#40.
P.N. 222120

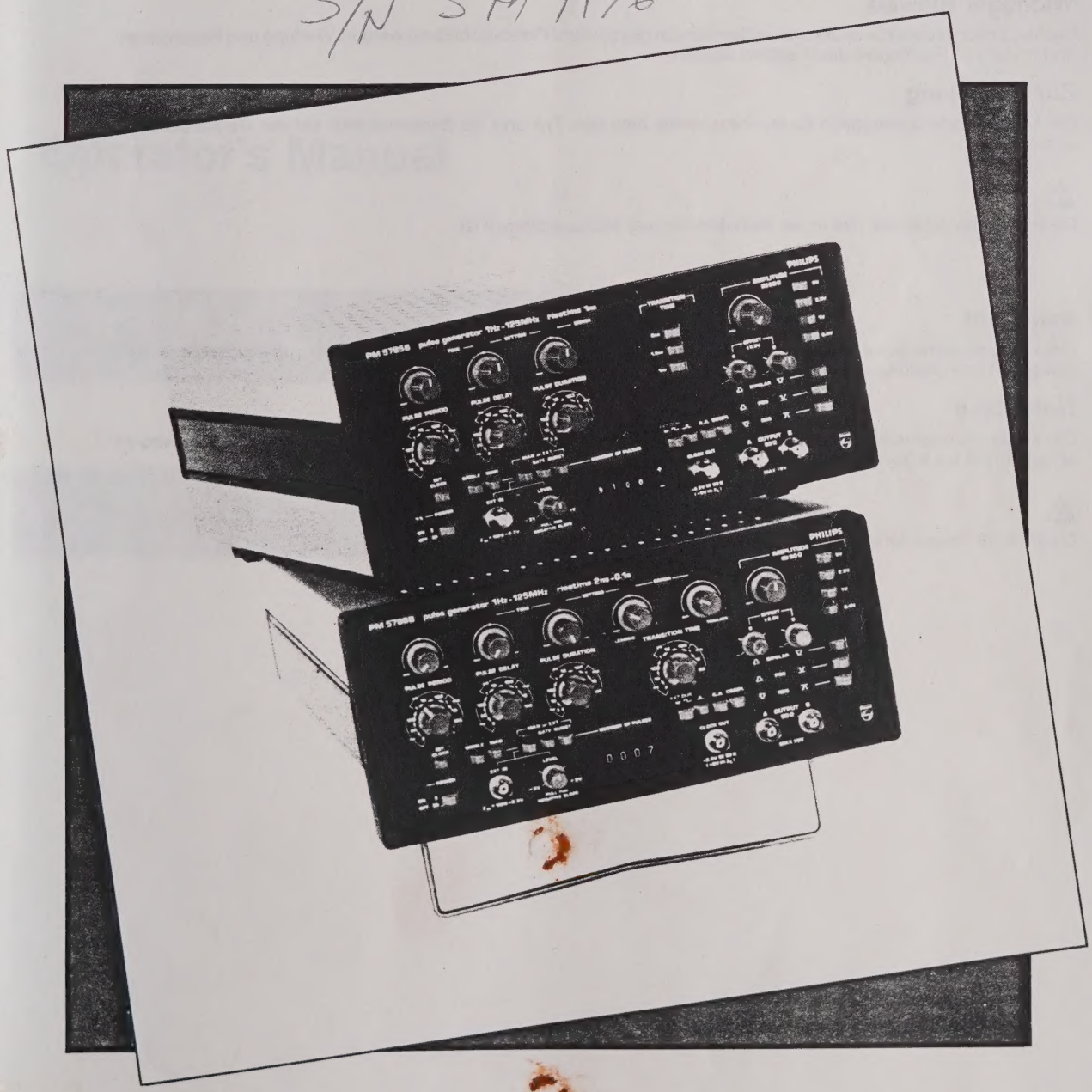
PHILIPS

DAVE HILL
11/30/1989

125 MHz Pulse Generators PM 5785 and PM 5786

Operator's manual

S/N SM 1196



9499 460 12301
890901 Fourth edition

Important

These instruments should be operated by trained personnel. Maintenance and repair work must be carried out by qualified personnel only.

Please note

In correspondence concerning any of these instruments, please do not forget to quote the type and serial numbers found on the rear panel.

⚠

This symbol indicates the requirement for reference to this manual.

Wichtiger Hinweis

Die hier beschriebenen Instrumente sollten nur von geschultem Personal bedient werden. Wartung und Reparaturen dürfen nur von Fachleuten durchgeführt werden.

Zur beachtung

Bei Korrespondenz bezüglich dieser Instrumente bitte den Typ und die Seriennummer auf der Geräterückseite angeben.

⚠

Dieses Symbol bedeutet, daß in der Betriebsanleitung nachzuschlagen ist.

Important

Ces instruments ne doivent être utilisés que par un personnel qualifié. La maintenance et les réparations ne doivent également être confiées qu'à un personnel qualifié.

Nota Bene

Dans toute correspondance concernant l'un de ces instruments, prière d'indiquer le numéro de type et le numéro de série figurant sur le panneau arrière.

⚠

Ce symbole indique lorsqu'il est nécessaire de se reporter au présent manuel.

© Philips Export B.V. - Eindhoven - The Netherlands - 1989.

Printed in Sweden.

125 MHz Pulse Generators

PM 5785 PM 5786

Operator's Manual

Bedienungsanleitung

Manuel de l'opérateur

125 MHz Pulse Generators

PM 5785 PM 5786

Operators' Manual

PHILIPS

CONTENTS

Section 1 - INTRODUCTION 1-2

Section 2 - INSTALLATION

Caution 2-2
Safety precautions 2-2
If in doubt about safety 2-2
Grounding 2-2
Opening the cabinet 2-2
Mains voltage settings 2-2
The fuse 2-3
Orientation and cooling 2-3

Section 3 - DESCRIPTION OF CONTROLS 3-2

Timing parameters 3-3
External input 3-3
Input mode selectors 3-4
Clock output 3-4
Pulse form selectors 3-5
Outputs and their controls 3-5
BASIC CONTROL SETTINGS 3-6
WHAT WENT WRONG? 3-7

Section 4 - DESCRIPTION OF FUNCTIONS 4-2

Block diagram 4-7
Pulse definitions 4-7

Section 5 - PERFORMANCE CHECK

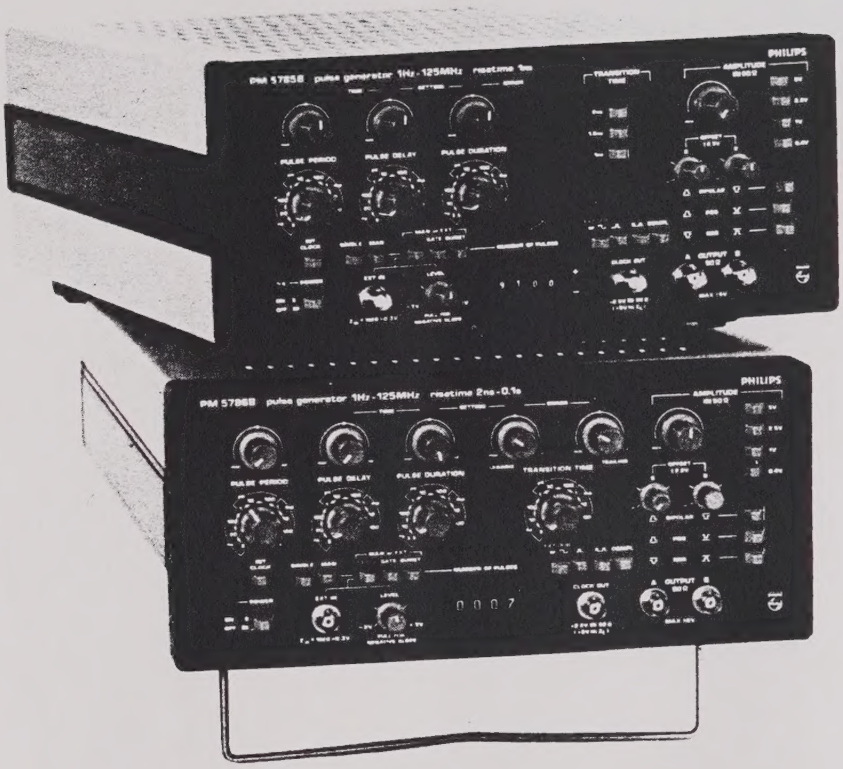
INTRODUCTION 5-2
Recommended test equipment 5-2
SPECIFICATION TESTS 5-2

Section 6 - SPECIFICATIONS 6-2

ACCESSORIES 6-5

Section 1

INTRODUCTION



INTRODUCTION

These Philips dual-output pulse generators satisfy the general-purpose high-speed requirements for both linear and digital applications. The PM 5785/85B units, with a performance of 125 MHz/1 ns (into 50 Ohms), feature extremely fast output waveform rise and fall transition times that can be adjusted in three steps. A feature of the PM 5786/86B units, with their performance of 125 MHz/2 ns (into 50 Ohms), is that both rise and fall transition times can be adjusted independently. Versatility is provided by the wide choice of external triggering and gating of the generators, various output modes of operation and for the "B" versions a push-button settable burst waveform facility.

The layout of the front-panel, which facilitates easy operation, is further enhanced by LED indicators that highlight time-setting errors. These indicators help to avoid erroneous output waveforms due to incorrectly interrelated settings of the pulse delay, pulse duration and for the PM 5786 units, the rise and fall time controls.

Clean, high-speed pulses

The pulse generators feature high-speed, high-fidelity performance; ideal for all high-speed TTL and ECL circuit testing. The 20-80% transition times for ECL testing are selectable on the PM 5785 units down to 0.7 ns and variable on the PM 5786 units down to 1.4 ns.

The 5 V bipolar outputs (into 50 Ohms), together with the high quality four range output attenuators, make these generators suitable for all kinds of linear applications. Clean pulses are guaranteed due to the excellent 50 Ohm back-matching impedances that absorb over 90% of all reflections coming from mis-matched (non 50 Ohm) loads.

Dual outputs

Selection of the outputs provides simultaneous positive- and negative-going waveforms often required for bipolar and linear applications, as well as complementary positive or negative waveforms for digital applications. The waveforms at the output sockets A and B are synchronous and are of the same amplitude, however the DC offset controls can be used to individually offset each output by ±2.5 V (into 50 Ohms).

Output flexibility

The choice of bipolar, positive or negative complementary waveforms offers an easy method of selecting the required output. This eliminates the need for "knob-twiddling" with inverting amplifiers and offset controls. Further, the COMPL (normal/complementary) switch allows the logic levels at the output sockets A and B to be interchanged without affecting their polarity.

External input

The external input facility allows external control signals to be used for triggering, gating, initiating an output waveform burst and "external duration". Such control signals can define the start (and with EXT DUR selected, the duration) of the output waveforms by the selection of +/- edge triggering and the adjustment of the -3 V...+3 V trigger level control. Triggering is indicated by a flashing LED.

All functions available through the use of the external input can be carried out manually from the front panel.

External triggering

External triggering allows the generators to operate in synchronism with other clock input signals. All other parameters, such as pulse duration, pulse delay, etc, are set on the pulse generators themselves. The acceptable external trigger signal frequency range is DC...125 MHz or, in the double pulse mode, DC...62.5 MHz.

External gating

The external gate mode is a generator output "ON/OFF" control. When the external gate signal is present, the output waveforms are available with the pre-set pulse parameters.

Burst

The "B" versions allow the generation of output waveform bursts containing pre-settable numbers of pulses: 0.....9999. These bursts can be initiated either manually, or by an external input signal.

External duration

The "external duration" mode allows the generators to function as input signal conditioners. Pulse period and duration are defined by external input signals whereas amplitude, DC-offset, leading and trailing edge transition times and the normal/complementary modes are defined by the pulse generator settings.

"Symmetrical" pulse

This mode of operation produces waveforms with a constant 0.5 duty factor and therefore facilitates the use of the units as clock pulse generators or as a quick method of determining the output waveform repetition rates.

LED indicators highlight timing errors

Setting-up errors occur because, for example, pulse period can be set to less than the sum of the other selected pulse timing parameters. Time-setting-error LEDs indicate which timing parameter settings are excessively long with regard to pulse period.

Section 2

INSTALLATION

Caution

Read this section carefully before installation and operation of these pulse generators.

This equipment is designed to be used by trained personnel only. Repair, maintenance and adjustment of exposed components must be carried out by qualified personnel who are aware of the hazards involved.

Safety precautions

To ensure the correct and safe operation of these pulse generators, it is essential that operators and service technicians follow generally accepted safety procedures in addition to the safety precautions specified in this manual.

If safety is in doubt

Whenever you suspect that it is unsafe to use the instrument, you must make it inoperative, clearly mark it to prevent its further operation and inform the Philips servicing department.

NOTE: All components on the primary side of the mains transformer are CSA approved and should only be replaced by original service parts.

Grounding

The pulse generators are connected to ground via sealed three-core mains cables that must be connected to earthed socket outlets. Further, before the equipment is connected to the mains, the correct operation of the protective earth in the socket outlet must be checked. No other method of grounding is permitted. If a pulse generator is transfered from a cold to a warm environment, condensation may be hazardous, ensure therefore that the grounding requirements are strictly met.

Any grounding faults, inside or outside the equipment, are potentially dangerous. Mains extension cables must always include an earthed conductor.

Opening the cabinet

The pulse generators must be disconnected from any electrical supply before any cover is removed. If adjustment to or maintenance of the generators is required with the covers removed, then this must only be carried out by qualified personnel. Bear in mind that capacitors can still be charged, even though the generators may be disconnected from the mains.

NOTE: Opening the cabinet or the removal of components, except those to which access can be gained externally, is likely to expose live parts and exposed terminals that can endanger life.

Mains voltage settings

Ensure that the correct voltage setting is selected on the pulse generators before a connection to the mains is made. On delivery, a generator may be set to either 100 V, 120 V, 220 V or 240 V, as indicated by the mains voltage selector, located behind a cover on the rear panel, see Fig. 2.1.

To adjust the voltage setting, proceed as follows:
- Disconnect the mains cable from the pulse generator.
- Release the voltage selector cover with a screwdriver, see Fig. 2.1.

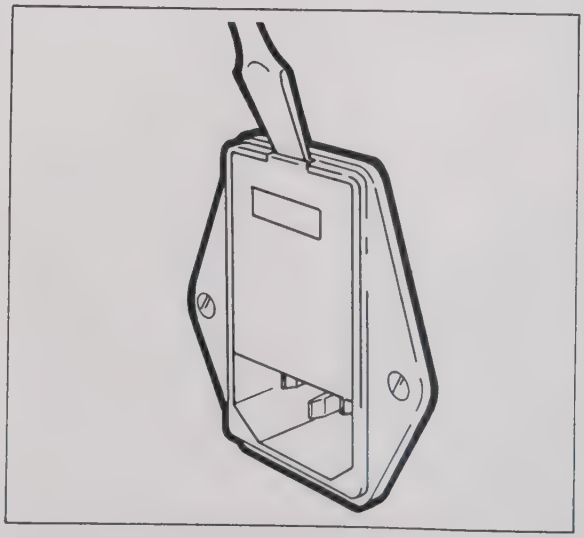


Fig. 2.1 The voltage selector cover being released with a screwdriver.

- Take out the voltage indicator camshaft, see Fig. 2.2.
- Reposition the camshaft to reveal the required voltage setting.
- Read the section on "THE FUSE" to ascertain the recommended fuse rating.
- Exchange the fuse if necessary.
- Refit the voltage selector cover.

The fuse

Each pulse generator is protected by a fuse located in the voltage selector unit on the rear panel, see Fig. 2.1.

The fuseholder, as shown in Fig. 2.2, is located in the slide on the right-hand side inside the voltage selector. On delivery, the instruments are fitted with fuseholders suitable for European 5 x 20 mm fuses. Special fuseholders are required for U.S.A. spec. fuses.

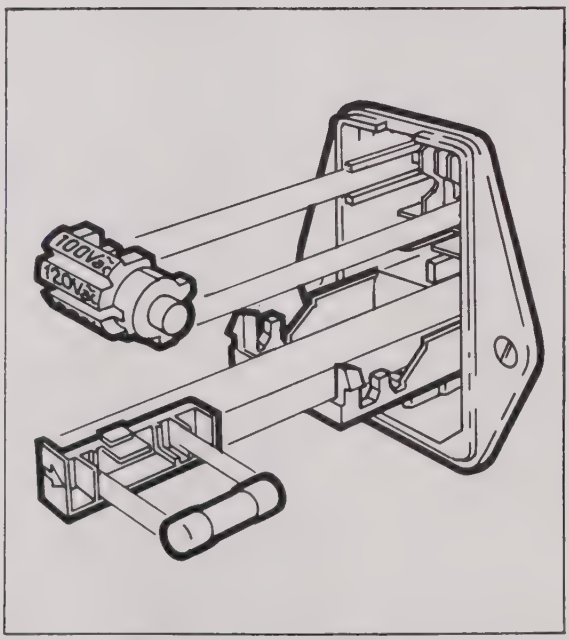


Fig. 2.2 The fuse and voltage indicator locations in the voltage selector unit.

Please note that a fuse of a different rating may be required if the voltage setting is altered. For 220 V and 240 V use a 0.8 A delayed action fuse. For 100 V and 120 V use a 1.6 A delayed action fuse. Ensure that only fuses of the specified type are used.

To change a fuse:

- Disconnect the mains cable from the pulse generator.
- Release the voltage selector cover with a screwdriver.
- Select the correct fuse with reference to the table below.

Fuse type	Service code
For 220/240 V operation	
0.8 A "slow-blow"	4822 253 30019
For 100/120 V operation	
1.6 A "slow-blow"	4822 253 30024

- Refit the voltage selector cover.

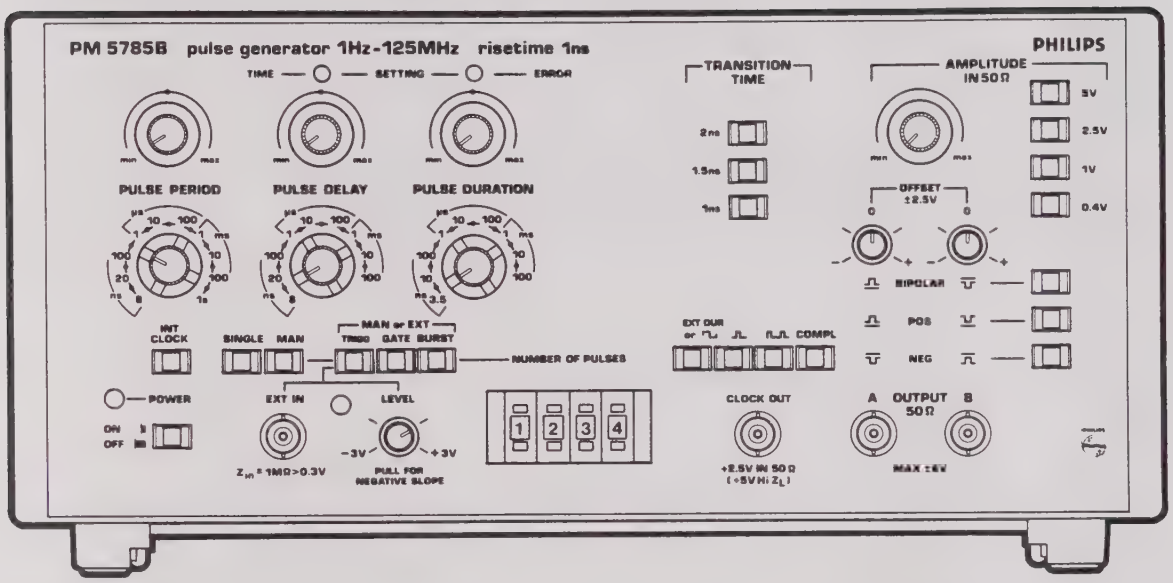
Orientation and cooling

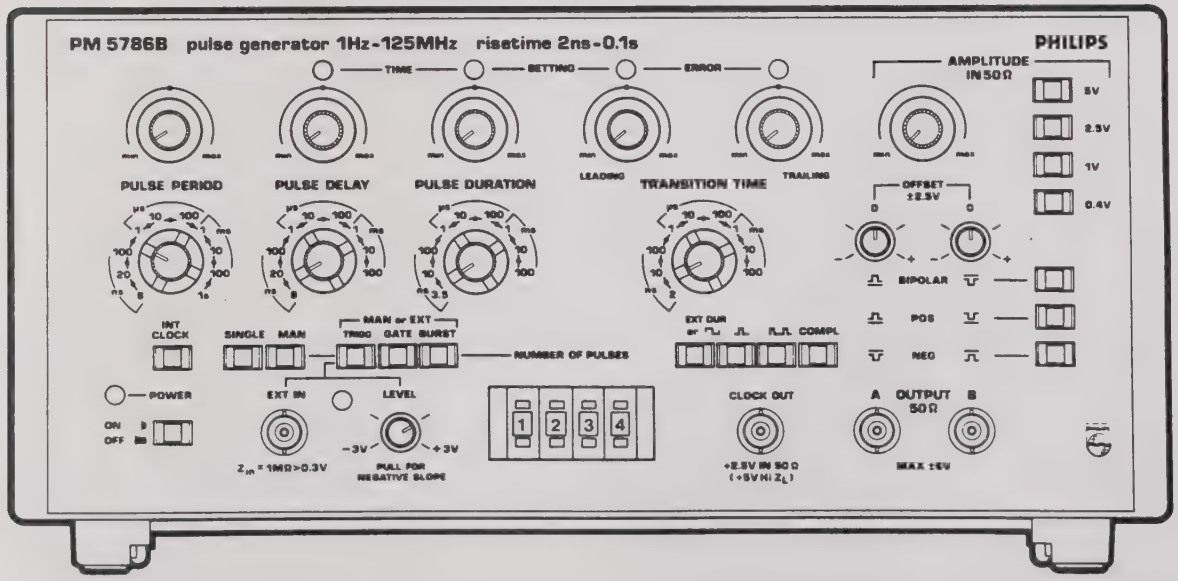
The pulse generators are designed to be naturally air cooled for normal table-top use. Forced air cooling is recommended if the instruments are required to be operated in other orientations. Make sure that air is free to flow through the ventilation holes in the top and bottom of the instrument; a fold-down support attached to the bottom panel is available for this purpose.

Section 3

DESCRIPTION OF CONTROLS

DESCRIPTION OF CONTROLS





POWER ON/OFF

This switches the power on and off. On/off status is indicated by the mechanical position of the push-button and by the yellow LED.

Timing parameters

INTernal CLOCK

This push-button selects the internal oscillator. It is mechanically interlocked with the input mode selectors: TRIGG, GATE and ("B" versions only) BURST and overrides both EXT IN and MAN/SINGLE.

PULSE PERIOD

A nine-position switch which, together with the fine adjustment control, sets the pulse period from 8 ns to 1 s. For each range, the lower and upper limits are indicated.

PULSE DELAY

An eight-position switch which, together with the fine adjustment control, sets the pulse delay from 8 ns to 100 ms. Pulse delay is the time between the leading edge of a clock pulse at the clock output and the corresponding leading edge of a single pulse at output A minus 13 ns, see page 4.2, Fig. 4.1. When double pulse mode is selected, then pulse delay is the time between the leading edges of the two pulses making up a double pulse.

PULSE DURATION

An eight-position switch which, together with the fine adjustment control, sets the duration of the output pulse(s) from 3.5 ns to 100 ms.

TRANSITION TIME

Three push-buttons on the PM 5785 generators which set the output waveform transition times to 2 ns, 1.5 ns or 1 ns.
On the PM 5786 generators, an eight-position switch sets the transition times from 2 ns to 100 ms. The leading and trailing edge transition times can be set independently within the range of each switch position by the two fine adjustment controls.

TIME SETTING ERROR indicators

When illuminated, each time-setting-error LED indicates an erroneous setting of the timing control(s) beneath, or in some cases, a time setting error in a previous stage.

External input

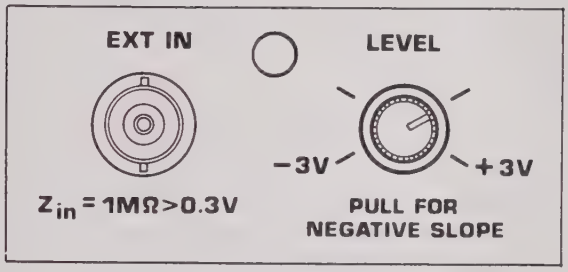


Fig. 3.1 External input section.

EXTernal INput

The external input can be used to trigger the generation of pulses/pulse pairs, gate the internal clock, initiate pulse bursts ("B" versions only) or cause the outputs to synchronously follow the external input signal.
The input has an impedance of 1 MOhm and a sensitivity of 500 mV_{pp}. It has been designed to accept low amplitude signals for triggering directly from ECL circuits, however, the input will tolerate signals of up to 260 Vrms at up to 440 Hz without damage. Signals in excess of 1 V will trigger the generators but difficulties may arise when setting the desired trigger levels. In these cases, connect an attenuating oscilloscope probe or passive coaxial attenuators to decrease the external input signal to 0.5...1 V.

LEVEL

This control facilitates continuous setting of the external input trigger level from -3 V...+3 V. When pulled, negative trigger slope is selected.

Trigger level indicator

The trigger LED has three states, indicating the status of the trigger circuit. The trigger LED blinks when a pulse generator is triggering on an input signal. Outside this trigger range the LED is either ON or OFF. See Table 3.1.

State of the LED	Positive slope	Negative slope
ON	Set level is too high	Set level is too low
BLINKING	Level within range	Level within range
OFF	Set level is too low	Set level is too high

Table 3.1 Indication of set trigger levels

Input mode selectors

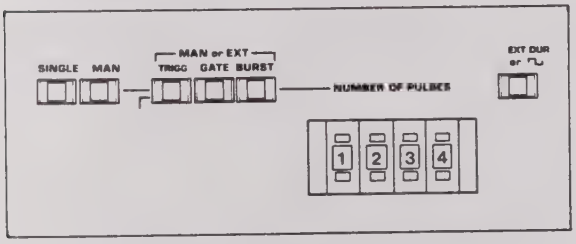


Fig. 3.2 Input mode push-buttons and ("B" versions only) burst switches.

SINGLE (single-shot) / MAN (manual)

Depressing the push-button MAN disables the EXT IN signal and enables the push-button SINGLE to:

- Trigger a single output pulse/pulse pair.
- Gate the internal oscillator.
- Initiate a burst of pulses ("B" versions only).

TRIGG

Selects the triggered mode. Each single-shot or external input signal triggers one output pulse/ /pulse pair unless push-button EXT DUR is depressed, in which case the length of the trigger signal sets the output pulse duration.

EXT DUR (external duration)

In addition to the effect mentioned under TRIGG, this push-button, when depressed, causes 0.5 duty factor outputs in combination with the push-buttons INT CLOCK, GATE or BURST.

GATE

Each single-shot or external input signal, starts the internal clock oscillator. This oscillator is stopped on releasing the push-button SINGLE or on termination of the signal fed to the input EXT IN. Pulses are thus available at the output during this gating period.

BURST ("B" versions only)

Selects the burst mode. Each single-shot or external input signal initiates one burst of pulses. The number of pulses in the burst is set with the push-button "thumbwheel" switches.

Clock output

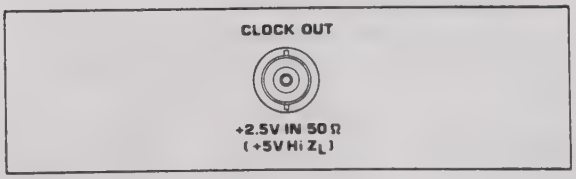


Fig. 3.3 Clock output socket.

The clock output signal is a positive-going square wave with a 0.5 duty factor. When terminated with 50 Ohms, its amplitude is 2.5 V. Because the signal is taken out before the pulse delay circuit, it can function as a pre-trigger.

Pulse form selectors

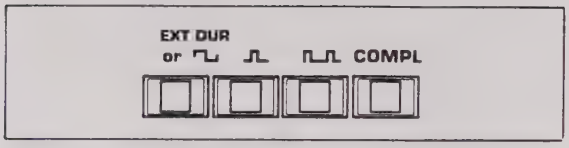


Fig. 3.4 Pulse form push-buttons.

"Symmetrical" pulses

Selects 0.5 duty factor output waveforms in combination with push-buttons INT CLOCK, GATE or BURST, without the need to readjust the pulse delay and/or duration times.

Single pulse(s)

Selects the normal mode of operation. The output pulse duration is as set on the generators. Note that the outputs are delayed from the clock output and from the external input signal.

Double pulse(s)

Selects the double pulse mode, where the time between the leading edges of the double pulse is the PULSE DELAY.

COMPL (logic level interchange)

This allows the logic levels at the output sockets A and B to be interchanged without simultaneously interchanging the output DC offsets. See Section 4 Fig. 4.8. Note that, for the PM 5786 generators, the leading edge transition times now apply to output B.

Outputs and their controls

The amplitude of the outputs can be attenuated in four ranges by the push-buttons and the fine adjustment control. The indicated output voltage is valid for outputs terminated with 50 Ohm loads. Open-circuit output amplitudes are generally twice the indicated levels but are limited to ±6 V.
The offset controls have a ±2.5 V range for 50 Ohm impedances. Offset removal is simplified as the controls are arranged with large zero areas.

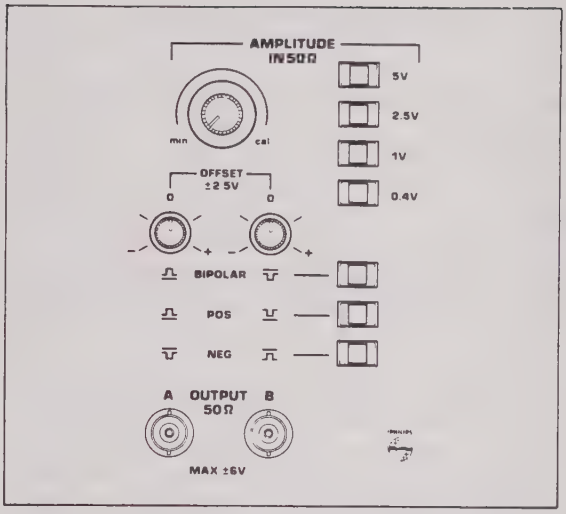


Fig. 3.5 Output amplitude and offset controls

A & B OUTPUTS

The outputs are complementary and have leading and trailing edge transition times which are alike, except for the PM 5786 generators, where the individually set transition times normally apply to output A. See "Outputs" Section 4.

BIPOLAR

Selects a positive waveform on OUTPUT A and the complementary negative waveform on OUTPUT B, each with the set DC offset.

POS

Selects a positive complementary pair of output waveforms, each with the set DC offset.

NEG

As above but with negative going waveforms. Note that for the PM 5786 units, the leading edge transition time now applies to output B.

Section 4

DESCRIPTION OF FUNCTIONS

DESCRIPTION OF FUNCTIONS

EXTernal INput

The EXTernal INput is used in several operating modes such as external TRIGGer, external GATE, "EXTernal DURation" and ("B" versions only) BURST. The generators can be set to trigger on either the leading or trailing edges of the external input signal. Furthermore, the trigger level is continuously variable from -3 V to +3 V. To give a clear sign that the generators are being triggered, a LED indicator is provided. This LED blinks when a generator is triggering on the external input signal. Outside the trigger range the LED is either ON or OFF. See table 4.1.

State of the LED	Positive slope	Negative slope
ON	Set level is too high	Set level is too low
BLINKING	Level within range	Level within range
OFF	Set level is too low	Set level is too high

Table 4.1 Indication of set trigger levels.

The external input signal is delayed by the trigger input circuit for a number of nanoseconds. This delay is, however, not constant, but changes with the signal's amplitude and the trigger level setting.

The total delay from the trigger to the output, for each output pulse form, is dependent upon the input mode selected. These delays are specified as follows:

External trigger mode

Each time the generators are triggered by an external input signal, one output pulse (single or double) is initiated. The generator can be set to "EXTernal DURation", single pulses or double pulses by the pulse form selectors. However, with respect to the external input signal, the output waveform and clock output signal delays, for the three different input modes are not the same. See Fig. 4.1.

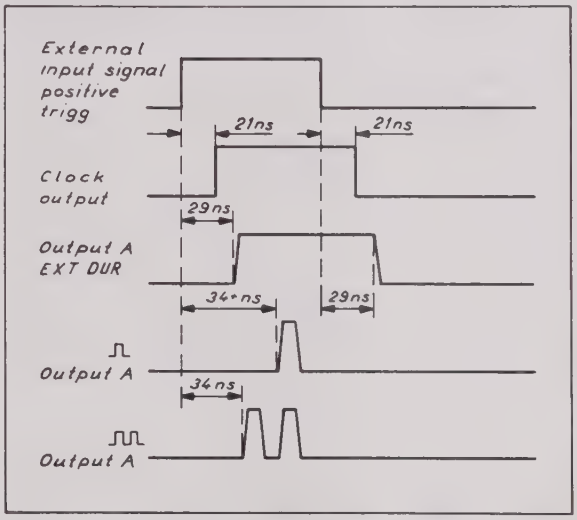


Fig. 4.1 External trigg. mode timing diagram (nominal values only).

External gate mode

The external input signal starts the clock that continues to run until the signal stops. Regardless of when the external input signal ends, single and double output pulses are completed. However, the clock output signal and the 0.5 duty cycle output waveforms, when selected, may be truncated. See the block diagram in Fig. 4.13 and the external gate mode timing diagram in Fig. 4.2. For pulse periods above 1 µs, the indicated delay times increase by about 5 ns.

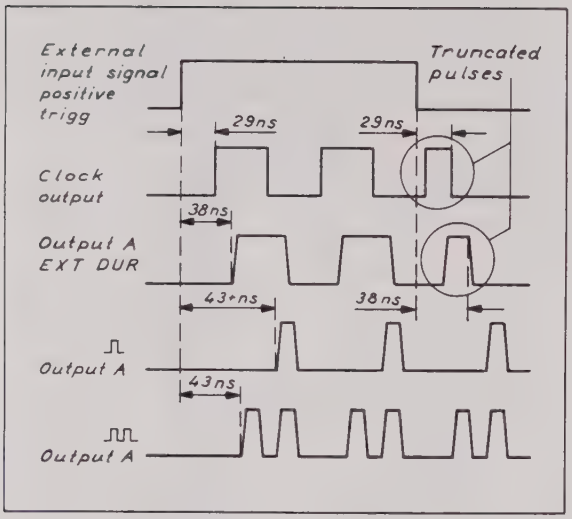


Fig. 4.2 External gate mode, timing diagram (nominal values only).

BURST ("B" versions only)

A burst of pulses can be initiated either manually or with an external input signal. The burst function allows the internal clock to start and count the number of clock cycles; see the block diagram in Fig. 4.13.

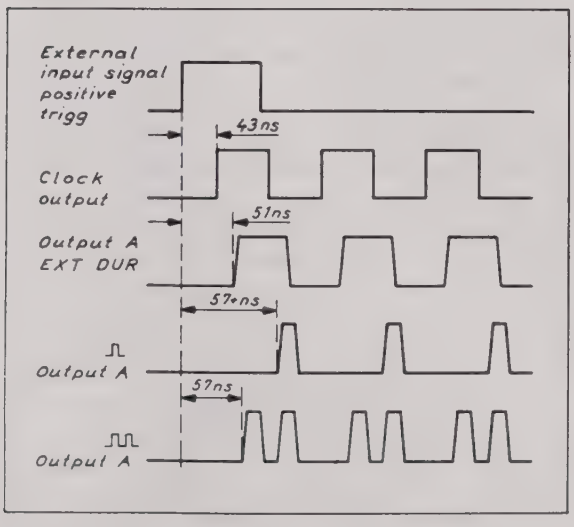


Fig. 4.3 Burst mode timing - nominal values ("B" versions only).

When the preset number of pulses has been reached, the internal clock is stopped and the last output pulse is completed. The delay times from the external input pulse to the first output pulse are shown in Fig. 4.3. For pulse periods greater than 1 µs, the indicated delay times increase by about 5 ns.

The minimum time between two consecutive bursts is dependent upon the selected pulse period. In the ranges 8...20 ns, 20...100 ns and 100 ns... 1 µs, the time is approximately equal to the set pulse period, but it is never shorter than 50 ns (see also Fig. 4.4). In the six ranges with longer pulse periods, the minimum time is then between 0.1...1.1 µs depending upon the setting of the pulse period fine adjustment control.

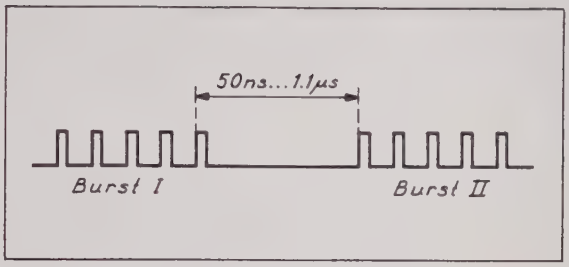


Fig. 4.4 Shortest time between bursts.

MANual

For the TRIGGer mode combined with the MANual function, the external input signal is replaced by the action of the SINGLE-shot control. A single or double output pulse is initiated by depressing this momentary-action push-button.

The GATE mode, combined with the MANual function, allows the SINGLE-shot push-button, when depressed, to start the internal oscillator. Releasing the button stops the oscillator.

The BURST mode, combined with the MANual function, allows momentary operation of the SINGLE-shot push-button to start the internal oscillator. The oscillator is stopped on reaching the preset number of pulses by the burst-mode circuitry.

For the "EXTernal DURation" mode of operation the push-buttons marked MAN, TRIGG and EXT DUR must be depressed. The output is then activated for as long as the SINGLE-shot push-button is kept depressed.

Note: Often, instead of operating the SINGLE-shot push-button with the MANual function selected, the trigger slope control can be operated without an external input signal to perform the above procedures.

Pulse delay

The pulse delay function, variable from 8 ns to 100 ms, sets the time between the leading edges of a double pulse in the double pulse mode of operation; see Fig. 4.5. For the "normal" mode of operation, the pulse delay is approximately equal to the time between the leading edge of a clock pulse and the corresponding leading edge of a single pulse at output A. Delay times, for the single and double pulse modes, with respect to external input signals and the internal clock are as shown in Figs. 4.1, 4.2 and 4.3.

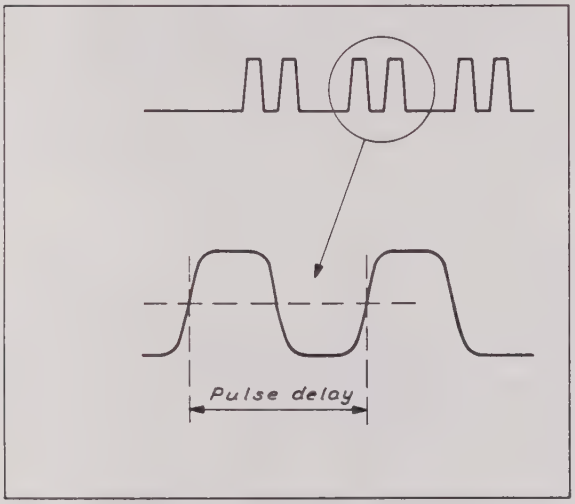


Fig. 4.5 Pulse delay.

Pulse duration

The pulse duration is set from the start of the leading edge to the start of the trailing edge of a pulse and is continuously variable from 3.5 ns to 100 ms. If both leading and trailing edge transition times are altered equally, the pulse duration, measured at 50% amplitude, is independent of the set transition times. For the PM 5786 generators, the measured pulse duration differs from the set value when the leading and trailing edge transition times are varied.

See Fig. 4.6.

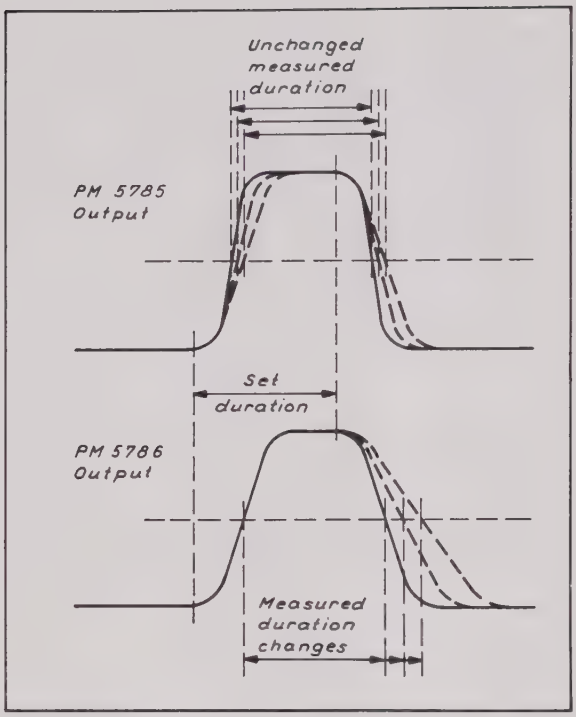


Fig. 4.6 Definition of pulse duration.

Transition time

The transition time is defined as 10 to 90% of the whole leading or trailing edge of a pulse. The PM 5785 generator leading and trailing edge transition times are set equally, with the three push-buttons, to three fixed values only. The PM 5786 generator leading and trailing edge transition times are set independently within each decade of the transition time switch using the two fine-adjustment controls.

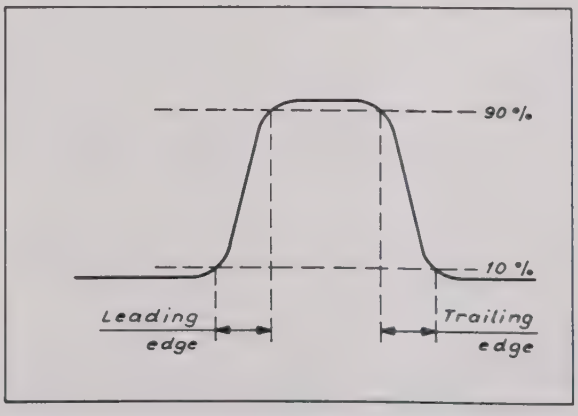


Fig. 4.7 Definition of transition time.

The transition times in the PM 5785 generators are formed by two switched passive filters found after each output stage. With all of these filters switched out, the transition times are 1 ns. For the PM 5786 generators, the leading and trailing edges are formed by a ramp generator. All the set transition times are independent of the amplitude settings; see Fig. 4.10.

Clock out

Refer to the the block diagram in Fig. 4.13. The clock output follows the oscillator but precedes the pulse delay and pulse duration circuits. The clock output can thus be useful as an output pre-trigger. Since, for the internal modes of operation, the clock output is always a 0.5 duty cycle signal independent of all adjustments, the signal offers an easy way of monitoring the pulse repetition frequency. The clock output signal has very fast transition times of around 1 ns at an amplitude of 2.5 V into 50 Ohms.

Outputs

Complementary waveforms are always obtainable at the A and B outputs. Note that, for the PM 5786 generators, the transition timing parameters normally refer to output A, unless push-button COMPL is depressed, in which case the preset parameters refer to output B.

See Fig. 4.8.

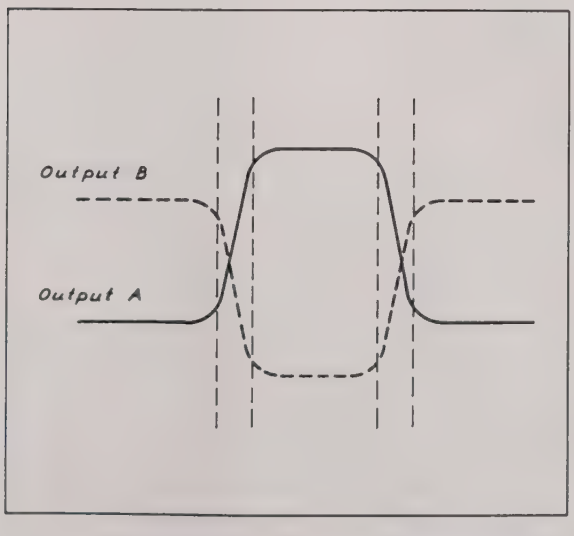


Fig. 4.8 Complementary A and B outputs including DC offsets.

The output stage has facilities for shifting between the following three output combinations:

- Bipolar complementary waveforms intended for analogue applications.
- Positive complementary waveforms intended for positive logic digital applications (TTL).
- Negative complementary waveforms intended for negative logic digital applications (ECL).

See Fig. 4.9.

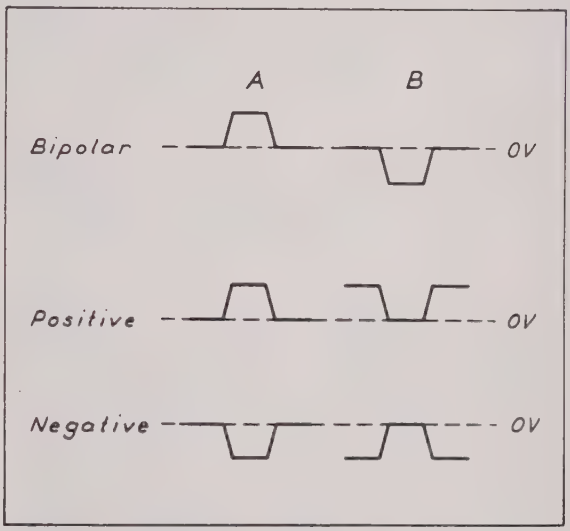


Fig. 4.9 Output pulse modes.

Output stage

The continuously variable amplitude control is in fact a gain control in front of the output amplifier. Referring to Fig 4.10 it can be seen that the set transition times are completely independent of any adjustment of this gain control.

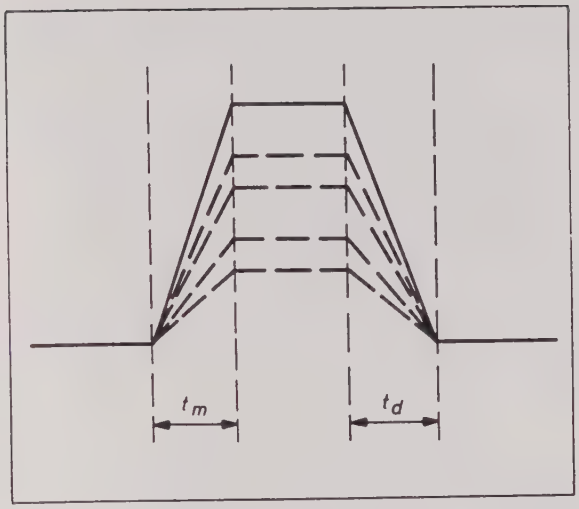


Fig. 4.10 The set transition times independence of the output amplitude.

Following the output amplifier is a four-stage attenuator graduated for 50 Ohm output load impedances. The indicated voltage levels are therefore inapplicable for mismatched loads. With high-impedance loads, 10 V outputs can be generated but within the limits of ±6 V. Since this ±6 V clamp affects the set waveform when operating close to the limits of the output voltage range, it is advisable to check the output waveforms with an oscilloscope.

Offset

Both outputs have their own independent offset controls with a range of ±2.5 V for 50 Ohm loads. Easy offset removal is facilitated by extended zero areas on the offset controls. Note that the set offsets remain unaffected when the outputs are switched for bipolar, positive or negative waveforms. See Fig. 4.11.

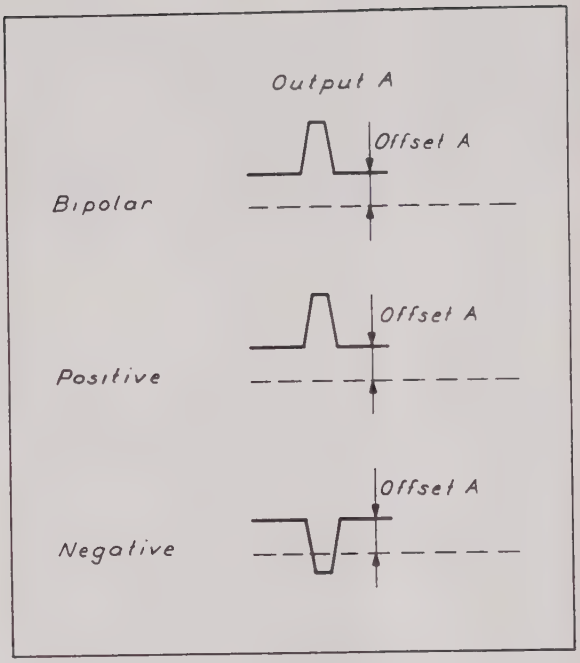


Fig. 4.11 The set offset for the three output combinations.

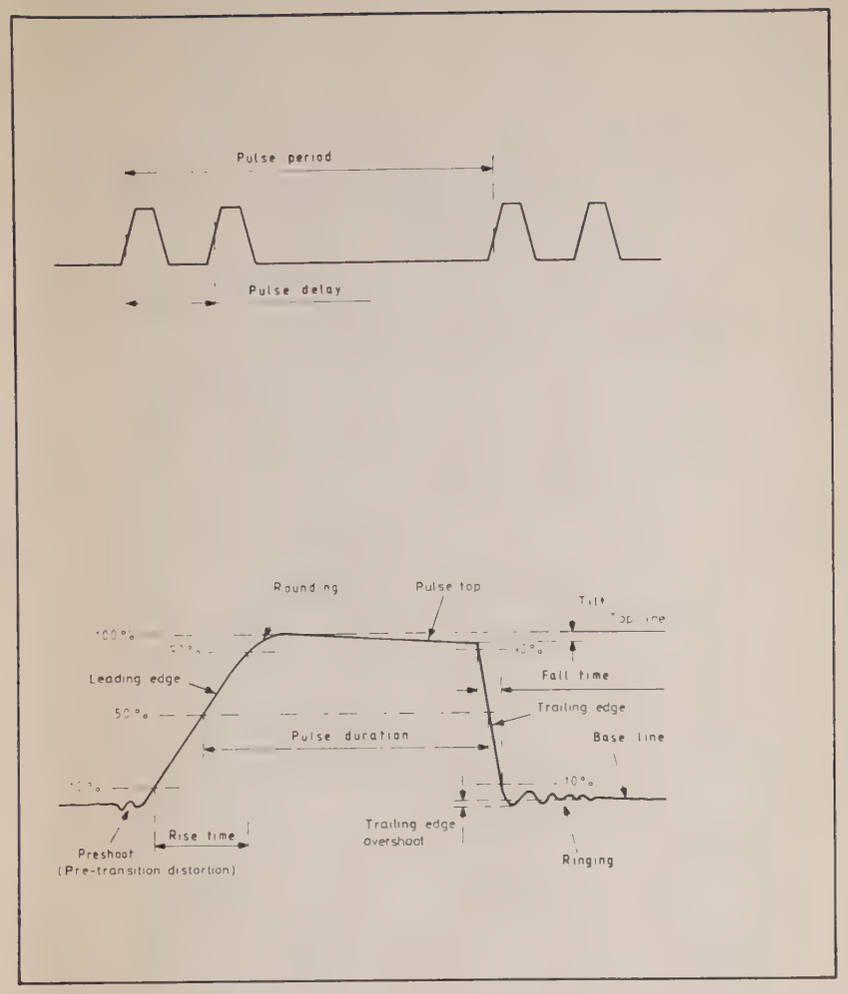


Fig. 4.12 Pulse definitions.

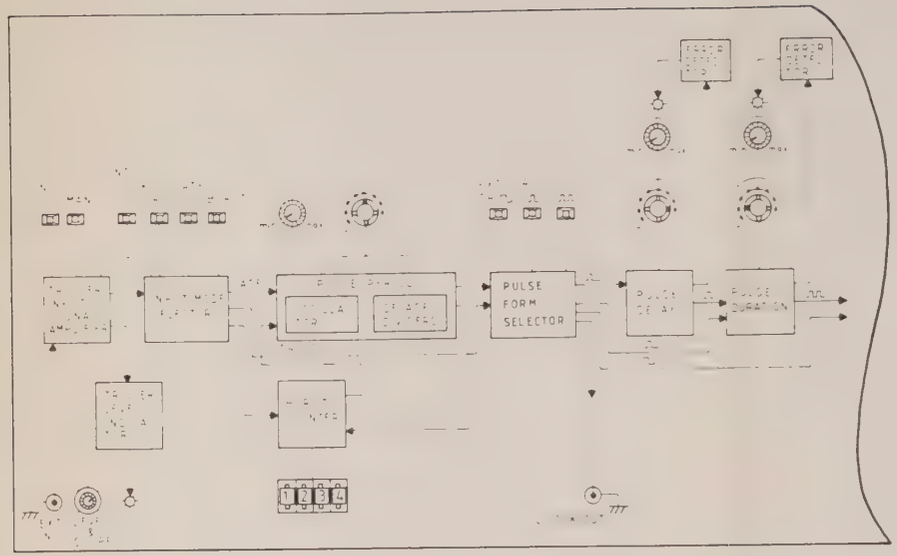
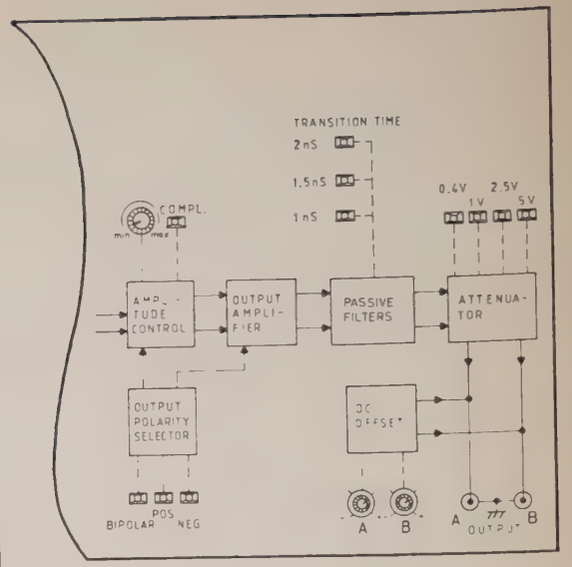
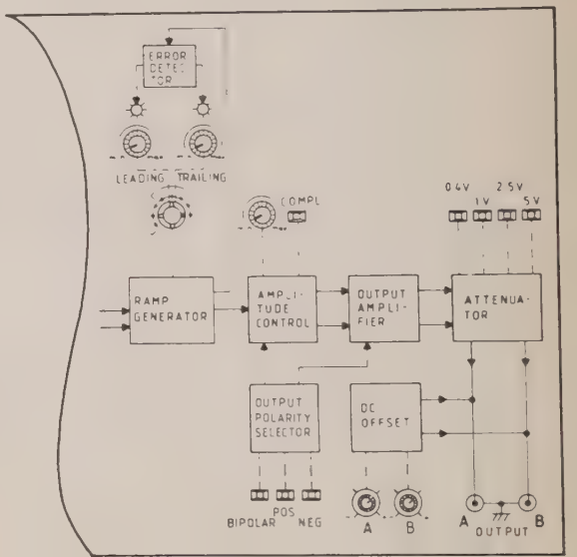


Fig. 4 13 Block diagram.

PM 5785
OUTPUT STAGE



PM 5786
OUTPUT STAGE



Section 5

PERFORMANCE CHECK

INTRODUCTION

This procedure is intended as a help to:
- Check the instruments' specifications.
- Be used by Incoming Inspection to determine the acceptability of recalibrated or newly purchased instruments.
- Determine the necessity for recalibration after a specified interval.

All limits and tolerances given in this section are calibration guide-lines and should not be interpreted as instrument specifications unless they are also found in Section 6.

All tests are made from the front-panel. Do not remove the instrument covers.

Allow the specified warming-up time (30 mins.). Failure to do so may end in certain test-step results not meeting the instruments' specifications.

Note: At the start of each test the control settings from the previous test should not be readjusted, unless otherwise stated.

Recommended test equipment

NOTE: Use TEK 7000 series scope or equiv.

Oscilloscope: 2 channels; tr less than 0.2 ns.
Counter: Philips PM 6654 or equivalent.
Signal source: 100 kHz...50 MHz, 0.5 V...1 V, eg. Philips PM 5715.

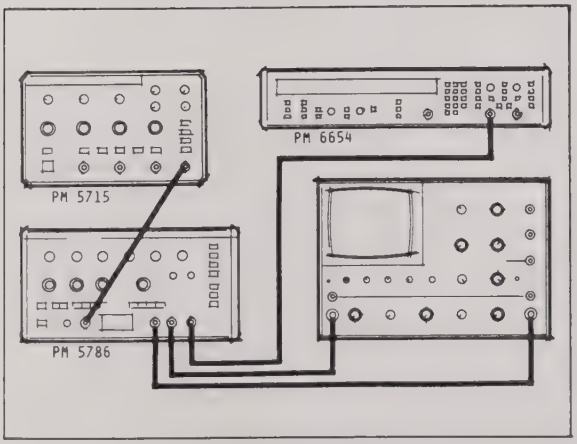


Fig. 5.1 Test set-up.

SPECIFICATION TESTS

Power

Before connecting to the mains, check that the pulse generator is set for the correct mains voltage. If not, read Section 2 on "installation", then change the voltage setting. Make sure that the correct fuse is fitted.

Oscillator

Connect the counter to OUTPUT B using a 50 Ohm cable. Use a 50 Ohm termination unless the input impedance of the counter is already 50 Ohms.
- Set the PULSE DELAY and PULSE DURATION controls to minimum.
- Depress push-buttons INT CLOCK and EXT DUR.
- For each PULSE PERIOD switch position check the fine adjustment potentiometer against the table below.

8 ns...20 ns,	(125 MHz...50 MHz).
20 ns...100 ns,	(50 MHz...10 MHz).
100 ns...1 µs,	(10 MHz...1 MHz).
1 µs...10 µs,	(1 MHz...100 kHz).
10 µs...100 µs,	(100 kHz...10 kHz).
100 µs...1 ms,	(10 kHz...1 kHz).
1 ms...10 ms,	(1 kHz...100 Hz).
10 ms...100 ms,	(100 Hz...10 Hz).
100 ms...1 s,	(10 Hz...1 Hz).

EXTernal INput

- Depress push-button TRIGG.
- Check that push-button MAN is in its released position.
- Set the external signal source output to 0.5 V_{pp} at about 1 MHz with t_r and t_f at about 200 ns. Connect the signal source to the EXT INput, not forgetting the 50 Ohm termination.
- Adjust the trigger LEVEL potentiometer slowly from +3 V to -3 V and check that the LED changes from OFF to BLINKING to ON.
- Pull the trigger SLOPE switch for negative slope and check that the LED changes from OFF to BLINKING to ON when the control is turned slowly from -3 V to +3 V.

EXTernal DURation

- Connect the oscilloscope to OUTPUT A.
- Depress push-button EXT DUR.
- Check the output waveform pulse duration against a square wave signal applied to the EXTernal INput.

GATE

- Depress push-button GATE.
- Check that the generator output is gated by the EXTernal INput signal. If necessary reduce the PULSE PERIOD so that a number of gated pulse bursts can be seen at the output.

BURST ("B" versions only)

- Depress push-button BURST.
- Preset the NUMBER OF PULSES to 0003.
- Set the pulse period to 8 ns.
- Check the number of output pulses with the oscilloscope.
- Depress push-button MAN.
- Connect a counter in the totalize mode to OUTPUT B. Bear in mind the capabilities of the counter when adjusting the PULSE PERIOD.
- Preset the NUMBER OF PULSES to 1111.
- Depress push-button SINGLE and check the preset pulse number against the counter reading.
- Repeat with: 2222, 3333, 4444, 5555, 6666, 7777, 8888, 9999 and 0000.

CLOCK OUTput

- Depress push-button INT CLOCK.
- Connect the oscilloscope to the CLOCK OUTput remembering the 50 Ohm termination.
- The clock waveform amplitude should be 2.5 V with a rise-time of approximately 1 ns.

Note: Pulse Period @ FCCW position.

PULSE DURATION

- Depress the push-button marked with a single pulse.
- Set the PULSE PERIOD between 1...10 µs.
- Using the oscilloscope, check that the PULSE DURATION controls cover both the ranges 3.5...10 ns and 10...100 ns.
- Using the counter check that the PULSE DURATION controls also cover the remaining six ranges; remember to set a sufficiently long PULSE PERIOD.

PULSE DELAY

- Depress the push-button marked with a double pulse.
- Set the PULSE PERIOD to 10...100 µs.
- Set the PULSE DURATION to 3.5 ns.
- Using the oscilloscope check that the PULSE DELAY controls cover the ranges 8...20 ns, 20...100 ns and 0.1...1 µs.
- Depress the push-button marked with a single pulse.
- Connect the counter to both CLOCK OUT and OUTPUT A and measure the OUTPUT A time-delay from the CLOCK OUTput.
- Check the min. and max. values of the remaining PULSE DELAY times, not forgetting to readjust the PULSE PERIOD.

Error detection

- Set the PULSE PERIOD to 20 ns.
- Connect the oscilloscope to OUTPUT A, triggering from the CLOCK OUTput.
- Check that the PULSE DELAY LED illuminates for excessively long PULSE DELAY times. There may be a narrow range where error detection is uncertain. Note that in the double pulse mode, delay times which are either too short or too long will give an error indication on the PULSE DURATION LED.
- Check that the PULSE DURATION LED illuminates for excessively long PULSE DURATION times Again there may be a narrow range where error detection is uncertain.

Additional steps for PM 5786 units:

- Set the PULSE PERIOD to 8 ns, select 0.5 duty cycle pulses and transition times of 2 ns.
- Turn the LEADING potentiometer until the LEADING error LED illuminates.
- Check that the pulse amplitude has decreased by 40...60%.
- Reset the LEADING potentiometer and check the TRAILING error LED in the same way.

TRANSITION TIME

- Set the PULSE PERIOD to 300 ns.
- With the oscilloscope, check the TRANSITION TIMEs (min. and max. for the 2...10 ns and 10...100 ns ranges on the PM 5786 units) against the specs. given in Section 6.
- For the PM 5786 generators, continue by increasing the PULSE PERIOD and checking the min. and max. TRANSITION TIMEs for the remaining six ranges.

NOTE: Need Tek 7000 series Scope to read 2NS Ea.

Output amplitude

The output amplitude is valid for 50 Ohm loads only.

- Select BIPOLAR outputs with PULSE PERIOD set to 100 ns...1 µs, TRANSITION TIME to min., all fine adjustment potentiometers to max. and DC offsets to 0 V.
- Measure the output waveform amplitude for the 5 V, 2.5 V, 1 V and 0.4 V attenuator push-button set positions.

Pulse levels

- Check the DC-zero level of the outputs A and B in the following output configurations with the AMPLITUDE knob in the max. position:
  BIPOLAR 5 V and COMPL. BIPOLAR 5 V.
  POSitive 5 V and COMPL. POSitive 5 V.
  NEGative 5 V and COMPL. NEGative 5 V.
- Set the AMPLITUDE knob to min. and recheck BIPOLAR and COMPL. BIPOLAR.

DC offset

Turn the DC OFFSET controls to their most clockwise (CW) and their most counter-clockwise (CCW) positions and measure the baseline offset and pulse limiter levels.

Distortion

For PM 5785 generators:

- Check that pulse overshoot, ringing and baseline distortion at the 2 ns transition time setting are less than 3% ±10 mV. For the 1.5 and 1 ns transition time settings, the permitted tolerance may increase to 5% ±10 mV.

For PM 5786 generators:

- Check that pulse overshoot, ringing and baseline distortion for transition times greater than 5 ns are less than 5% ±10 mV. The permitted tolerance may increase to 10% ±10 mV for transition times less than or equal to 5 ns.

Section 6

SPECIFICATIONS

SPECIFICATIONS

Specifications with given tolerances, are guaranteed by the Philips organisation in the country in which the equipment was purchased. Specified figures without given tolerances, are the expected nominal values derived from the mean value of measurements taken from a number of similar pieces of equipment. The specifications are valid after a warming-up period of 30 minutes at an ambient temperature of 25°C.

Safety

These instruments have been designed and tested in accordance with Class I safety requirements of IEC publication 348: "Safety Requirements for Electronic Measuring apparatus" and further, have been supplied in a safe condition. The information and cautions contained in this manual must be followed, not only to ensure safe operation of the instruments, but also to maintain them in a safe condition.

Timing parameters

Pulse repetition period:	8 ns...1 s (1 Hz...125 MHz).
Pulse delay:	8 ns...100 ms.
Pulse duration:	3.5 ns...100 ms.
PM 5785 transition times:	1 ns ±10%, 1.5 ns ±10% or 2 ns ±10% taken from 10% to 90% of the pulse rise or fall times.
PM 5786 transition times:	2 ns ±10%...greater than 100 ms taken from 10% to 90% of the pulse rise or fall times. For ECL testing, the rise and fall times are taken from 20% to 80% of the transitions. Minimum values for the two units are thus 0.7 and 1.4 ns respectively.
Jitter:	0.1% of the set times plus 50 ps.

Outputs

Outputs:		2 channels, A and B.
Amplitude:		0.2 V...5 V with Z_L = 50 Ohms; twice the amplitude for open-circuit outputs, but limited to ±6 V.
DC offset:		-2.5 V...+2.5 V with Z_L = 50 Ohms; -5 V...+5 V for open-circuit outputs.
Max. voltage:		Max. set amplitude plus DC offset is ±6 V peak with Z_L = 50 Ohms. For open-circuit outputs a 10 V swing can be achieved.
Distortion:		Less than 5% ±10 mV. Less than 3% ±10 mV for transition times greater than 1.5 ns (PM 5785). Less than 10% ±10 mV for transition times less than 5 ns (PM 5786).
Resistance:		50 Ohms ±5%.
Impedance:		PM 5785: 50 Ohms ±5%. PM 5786: 50 Ohms ±10%.
Protection:		Protected against short circuit, open circuit and transients: (3000 mA/1 µs, 600 mA/1 s).
Pulse form:		Single pulse(s) (delayed from the clock). Double pulse(s). 0.5 Duty factor waveforms ±1% (1 Hz...1 MHz) ±10% (1 MHz...125 MHz). Interchangeable (switched); complementary logic levels.
Polarity:	Bipolar:	Positive and negative polarity complementary waveforms.
	Positive:	Positive polarity complementary waveforms.
	Negative:	Negative polarity complementary waveforms.

External operating modes

Trigg:	Externally triggered; internally generated pulse(s). Trigger freq. range: DC...125 MHz.
Gate:	Externally gated; internally generated waveform initiated by the active-on external input signal.
Burst: ("B" versions only):	Internally generated burst containing 0...9999 pulses, selected by thumb-wheel switches and initiated by a single-shot or an external input signal.
External duration:	External duration gives pulses with the same period and pulse duration as the external input signal; all other pulse parameters are as set on the generator.

External input

Signal range:	DC...125 MHz; minimum pulse duration 3.5 ns.
Signal amplitude:	0.5...15 V_{pp}.
Coupling:	DC.
Input impedance:	1 MOhm / 25 pF.
Trigger level:	-3 V...+3 V.
Trigger slope:	Positive and negative.
Trigger indicator:	LED with 3 indication states: Blinks when triggering.
Max. input voltage:	260 V_{rms} at 440 Hz, down to 15 V_{pp} at 125 MHz.

Clock output

The clock output can be used as a pre-trigger since the output pulses are delayed from the clock.

Amplitude:	+2.5 V into 50 Ohms.
Impedance:	50 Ohms (typical).
Transition time:	Approximately 1 ns.
Pulse duration:	0.5 duty factor waveforms ±1% (1 Hz...1 MHz) ±10% (1 MHz...125 MHz)
Protection:	Protected against short-circuit, open-circuit and transients.

Time setting error indicators

Incorrect settings of pulse delay, pulse duration and for the PM 5786 generators, leading and trailing transition times are indicated by time setting error LEDs.

Power requirements

Mains supply:	100 V, 120 V, 220 V or 240 V_{rms} ±10%. 120 VA, 50...60 Hz.
Safety:	Meets IEC 348 and CSA 556B.
Mains interference:	Below VDE 0871 level B and MIL-STD 461 A.

Maximum dimensions

- Height	145 mm (5.7 in)
- Width	300 mm (11.8 in)
- Depth	470 mm (18.5 in)

Weight

- Net	9.5 kg (21 lbs)
- Shipping	11.5 kg (25 lbs)

Environmental conditions

The environmental data specifications given in this manual are based on the result of the manufacturer's checking procedures. Details of these procedures and failure criteria are supplied on request by the Philips organisation in your country, or by Philips, Scientific & Industrial Equipment Division, Eindhoven, The Netherlands.

Climatic conditions

Ambient temperature:	
- Operating range	0°C...+50°C.
- Storage and transport	-40°C...+70°C.
Relative humidity:	
- Operating range	10...90% RH, without condensation.
- Storage and transport	5...95% RH.
Max. altitude (air pressure):	
- Operating	5,000 m / 15,000 ft (53.3 kN/m^2).
- Storage and transport	15,000 m / 50,000 ft (15.2 kN/m^2).

Mechanical type approval test

Vibration:	To IEC publication 68-2-6 Fc.
Bump:	To IEC publication 68-2-29 Eb.
Handling:	To IEC publication 68-2-31 Ec.
Transport:	To Philips Standard UN-D 1400.
Shock:	To MIL-T-28800.

Climatic acceptance test

Steady dry heat:	To IEC publication 68-2-2 Bb.
Steady cold:	To IEC publication 68-2-1 Ab.
Cyclic damp heat:	To IEC publication 68-2-30 Db.

ACCESSORIES

Standard accessories
(Supplied with the instrument).

- One manual
- One mains cable
- One 800 mA delayed-action fuse
- One 1.6 A delayed-action fuse

Optional accessories
(to be ordered separately)

PM 9581	50 Ohm feed-through termination, 3 W.
PM 9585	50 Ohm feed-through termination, 1 W.
PM 9584	50 Ohm T-piece (matched power splitter).
PM 8923	120 MHz, 50 Ohm probe-set for connection to external input.
PM 9588 *	50 Ohm coaxial cable set with calibrated delay times.

*) contains the following cables, type RG58A/U with BNC connectors:

	Delay	Length
5 off	1 ns	200 mm
4 off	2 ns	400 mm
3 off	3 ns	600 mm
3 off	10 ns	1980 mm

125 MHz Impulsgeneratoren
PM 5785 PM 5786

Bedienungsanleitung

PHILIPS

INHALT

Kapitel 1 - EINLEITUNG 1-2

Kapitel 2 - INSTALLATION

Sicherheitsvorkehrungen 2-2
Sicherheitsvorschriften 2-2
Wenn Frage entsteht über Sicherheit 2-2
Erdung 2-2
Öffnen des Gehäuses 2-2
Einstellung auf Netzspannung 2-2
Sicherung 2-3
Betriebsstellung und Kühlung 2-3

Kapitel 3 - BESCHREIBUNG DER BEDIENUNGSELEMENTE 3-2
Zeitparameter 3-3
Externer Eingang 3-3
Eingangswähltasten 3-4
Taktgeberausgang 3-4
Impulswähltasten 3-5
Hauptausgänge 3-5
GRUNDLEGENDE EINSTELLUNGEN 3-6
FEHLERSUCHE 3-7

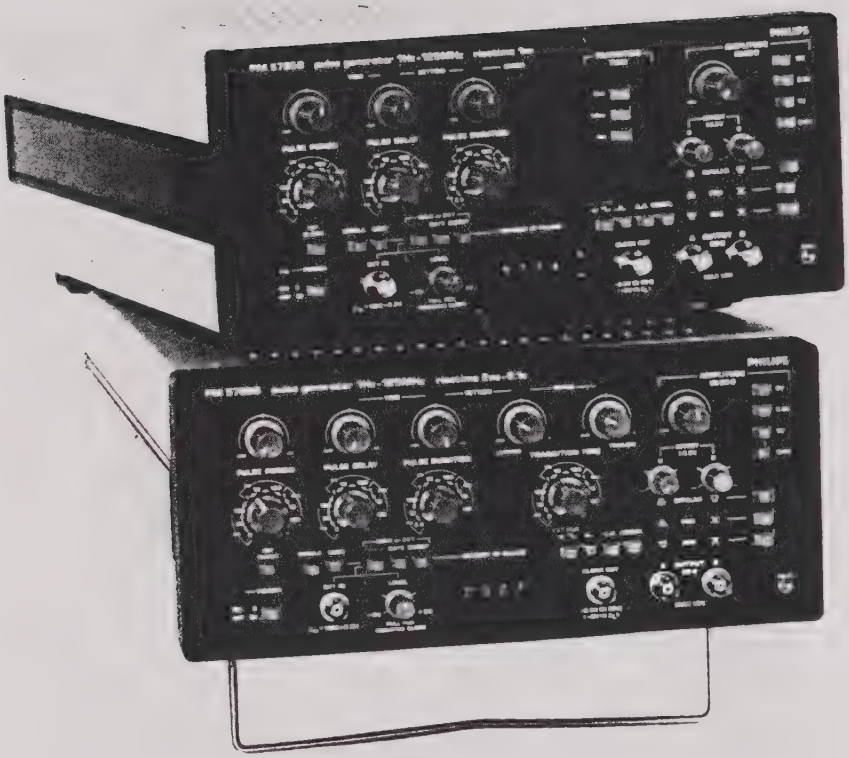
Kapitel 4 - FUNKTIONSBESCHREIBUNG 4-2
Blockschaltbild 4-7
Impulsdefinitionen 4-7

Kapitel 5 - FUNKTIONSKONTROLLEN
EINLEITUNG 5-2
Empfohlene Meßgeräte 5-2
SPEZIFIKATIONSTESTS 5-2

Kapitel 6 - TECHNISCHE DATEN 6-2
ZUBEHÖR 6-5

Kapitel 1

EINLEITUNG



EINLEITUNG

Die Philips-Impulsgeneratoren PM 5785/85B und PM 5786/86B mit Dualausgang sind sowohl für lineare, als auch für digitale Applikationen vielseitig verwendbar. Die Generatoren PM 5785/85B verfügen bei einer Taktfrequenz von 125 MHz/1 ns (an 50 Ohm) über extrem kurze, auf drei Stufen einstellbare Anstiegs- und Abfallzeiten. Eine Besonderheit der PM 5786/86B mit 125 MHz/2 ns Taktfrequenz besteht darin, daß Anstiegs- und Abfallzeiten unabhängig voneinander eingestellt werden können. Die Vielseitigkeit ist durch mehrere Trigger- und Steuermodes, verschiedene Impulsarten und (bei den B-Versionen) durch eine Burstfunktion mit vorwählbarer Impulszahl gegeben.

Die übersichtliche Anordnung Der Bedienungsorgane auf der Frontseite erleichtert den Betrieb. Dazu kommen noch LED-Anzeigen, die vor fehlerhaften Zeiteinstellungen warnen. Auf diese Weise werden falsche Impulse aufgrund von nicht zueinander passenden Parametern wie Impulsverzögerung, Impulsbreite sowie Anstiegs- und Abfallzeiten (PM 5786) vermieden.

Saubere Impulse mit hoher Geschwindigheit

Die Generatoren liefern Ausgangssignale mit hoher Geschwindigkeit und Genauigkeit und empfehlen sich daher als ideale Geräte zum Testen beliebiger TTL- und ECL-Schaltkreise. Im letzteren Fall sind die Anstiegs- und Abfallzeiten (zwischen 20 und 80% Amplitude) bei den PM 5785 bis herab auf 0,7 ns (stufenweise) und bei den PM 5786 bis herab auf 1,4 ns (stufenlos) einzustellen.

Die bipolaren 5 V-Ausgänge (an 50 Ohm) und der hochwertige vierstufige Ausgangsabschwächer verleihen den Instrumenten auch sehr gute Eigenschaften für lineare Applikationen. Durch die hervorragende 50 Ohm-Rückanpassung, die über 90% aller Reflexionen von nicht angepaßten Belastungen (andere als 50 Ohm) absorbiert, sind immer saubere Impulse gewährleistet.

Dualausgang

Die beiden Ausgänge A und B liefern gleichzeitig positive und negative Impulse für bipolare und lineare Applikationen, aber auch positive oder negative Komplementärimpulse für digitale Applikationen. Die Impulse an den Ausgängen A und B laufen synchron und haben dieselbe Amplitude, doch kann der Nullpegel (Offset) jedes Ausgangs getrennt im Bereich von ±2,5 V (an 50 Ohm) verschoben werden.

Flexible Impulsarten

Durch die freie Wahl zwischen bipolaren, positiven oder negativen komplementären Ausgangssignalen ist es einfach, die gerade benötigte Impulsart einzustellen, ohne lange an Knöpfen für Invertierung und Nullpegel zu drehen. Mit der Wähltaste COMPL (normal/ komplementär) kann man außerdem logische Pegel umkehren, ohne die Polarität zu ändern.

Externer Eingang (EXT IN)

Dieser Eingang ermöglicht es, eine Reihe von externen Steuersignalen für Triggerung, Tastung, Burst und Impulsbreite zu verwenden. Ein solches Steuersignal kann den Beginn (und bei Wahl von EXT DUR die Dauer) der verschiedenen Funktionen definieren. Die Start-/Stop-Bedingung läßt sich mit einem Potentiometer für Triggerpegel (- 3 V ...+3 V) und Flankenwahl (+/-) einstellen. Die Triggerung wird durch eine blinkende LED angezeigt.

Die Generatoren können aber auch manuell in gleicher Weise wie über den externen Eingang gesteuert werden.

Externe Triggerung

Mit Hilfe externer Triggerung können die Generatoren mit einem anderen Taktsignal synchron arbeiten. Alle übrigen Parameter wie Impulsbreite, Impulsverzögerung usw. werden auf den Geräten selbst eingestellt. Das externe Triggersignal kann von 0...125 MHz variieren, bei Doppelimpulsbetrieb von 0...62,5 MHz.

Externe Tastung

Mit Hilfe externer Tastung lassen sich die Generatoren gewissermaßen ein- und ausschalten. Solange ein externes Tastsignal am Eingang liegt, erzeugt das Gerät Impulse mit den voreingestellten Parametern.

Burst

Die B-Versionen ermöglichen es, Burstsignale mit einer vorwählbaren Zahl von Impulsen (0...9999) zu generieren. Diese Signale können manuell oder durch ein externes Eingangssignal ausgelöst werden.

Extern gesteuerte Impulsbreite (EXT DUR)

In dieser Betriebsart können die Generatoren zur Konditionierung von Eingangssignalen dienen. Das externe Eingangssignal bestimmt die Periodendauer und die Impulsbreite, während Amplitude, Nullpegelverschiebung, Anstiegs- und Abfallzeiten, normaler oder komplementärer Betrieb durch die Einstellungen am Gerät definiert sind.

Symmetrische Impulse

Diese Betriebsart liefert Rechteckimpulse mit einem konstanten Tastverhältnis von 0,5. Sie erleichtert damit die Verwendung der Geräte als Taktfrequenzgenerator sowie das rasche Auffinden der Wiederholfrequenz von Ausgangssignalen.

LED-Anzeigen warnen vor Bedienungsfehlern

Bedienungsfehler können auftreten, weil es z.B. möglich ist, die Impulsdauer auf einen niedrigeren Wert als die Summe der übrigen Zeitparameter einzustellen. Die Leuchtdioden zeigen an, welche Zeitparameter mit Rücksicht auf die Impulsdauer zu groß gewählt wurden.

Kapitel 2

INSTALLATION

Wichtig!

Lesen Sie diesen Abschnitt vor Installation und Betrieb der Impulsgeneratoren bitte sorgfältig durch.

Durch Geräte sollten nur von geschultem Personal bedient werden. Änderungen, Reparaturen oder Wartungsarbeiten bei geöffnetem Gehäuse dürfen nur von einem Fachmann durchgeführt werden, der sich der bestehenden Gefahr bewußt ist.

Sicherheitsvorschriften

Um den richtigen und sicheren Einsatz der Impulsgeneratoren zu gewährleisten, ist es wichtig, daß bei Betrieb und Wartung die allgemein üblichen Sicherheitsmaßnahmen getroffen und die Vorschriften in dieser Bedienungsanleitung befolgt werden.

Wenn Frage entsteht über Sicherheit

Wann immer der sichere Betrieb gefährdet erscheint, ist das Gerät abzuschalten und gegen unbefugte Benutzung zu sichern. Wenden Sie sich in diesem Fall an den Philips- Service.

ZUR BEACHTUNG: Sämtliche Teile auf der Primärseite des Netztransformators sind CSA-geprüft und dürfen nur durch Originalteile ersetzt werden.

Erdung

Die Impulsgeneratoren werden über das dreiadrige Netzkabel geerdet, das an eine Schutzkontakt-Steckdose anzuschließen ist. Keine andere Art von Schutzerdung ist erlaubt. Vor dem Anschluß muß außerdem die Funktion der Schutzerdung überprüft werden. Wird der Generator von einer kalten in eine warme Umgebung gebracht, kann es durch Kondensation zu gefährlichen Situationen kommen. Achten Sie daher streng darauf, daß die Erdungsvorschriften befolgt werden.

Jeder Erdungsfehler innerhalb oder außerhalb des Generators ist gefährlich. Auf keinen Fall Verlängerungskabel ohne Schutzleiter verwenden.

Öffnen des Gehäuses

Vor dem öffnen sind die Generatoren von sämtlichen Spannungsquellen zu trennen. Falls sich Änderungen, Reparaturen oder Wartungsarbeiten bei geöffnetem Gehäuse als notwendig erweisen, dürfen sie nur von einem Fachmann durchgeführt werden. Denken Sie daran, daß Kondensatoren im Inneren des Geräts auch dann aufgeladen sein können, wenn der Generator bereits von allen Spannungsquellen getrennt wurde.

ZUR BEACHTUNG: Durch öffnen des Gehäuses oder Entfernen von Teilen, ausgenommen solche, die von außen zugänglich sind, werden spannungsführende Komponenten und Anschlüsse freigelegt, deren Berührung lebensgefährlich sein kann.

Einstellen auf Netzspannung

Vor Anschluß an das Netz ist zu überprüfen, ob der Generator auf die örtliche Netzspannung eingestellt ist. Bei Lieferung ist das Gerät auf 100 V, 120 V, 220 V oder 240 V eingestellt, siehe Spannungsumschalter unter dem Deckel auf der Geräterückseite, Abb. 2.1.

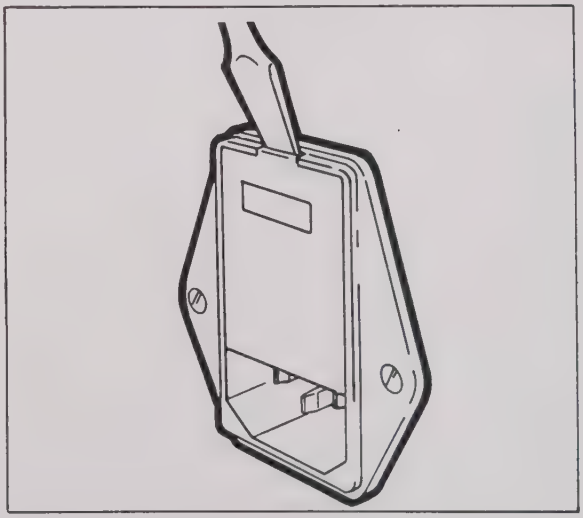


Abb. 2.1 Der Deckel des Spannungsumschalters wird mit einem Schraubenzieher geöffnet.

Um die Spannung zu ändern, geht man wie folgt vor:

- Netzkabel vom Gerät abziehen.
- Deckel des Spannungsumschalters mit einem Schraubenzieher öffnen, siehe Abb. 2.1.
- Umschaltnocke herausnehmen, siehe Abb. 2.2.
- Umschaltnocke in der gewünschten Stellung zurückstecken.
- Falls notwendig, die Sicherung auswechseln. Lesen Sie dazu bitte den Abschnitt "Sicherung" unten.
- Deckel wieder festdrücken.

Sicherung

Die Impulsgeneratoren werden durch eine Sicherung am Spannungsumschalter auf der Geräterückseite geschützt, siehe Abb. 2.1. Der Sicherungshalter mit einer der in Europa üblichen 5 x 20 mm Rohrsicherungen ist wie auf Abb. 2.2 gezeigt einzuschieben.

Für die in den USA üblichen Sicherungen ist ein spezieller Sicherungshalter notwendig.

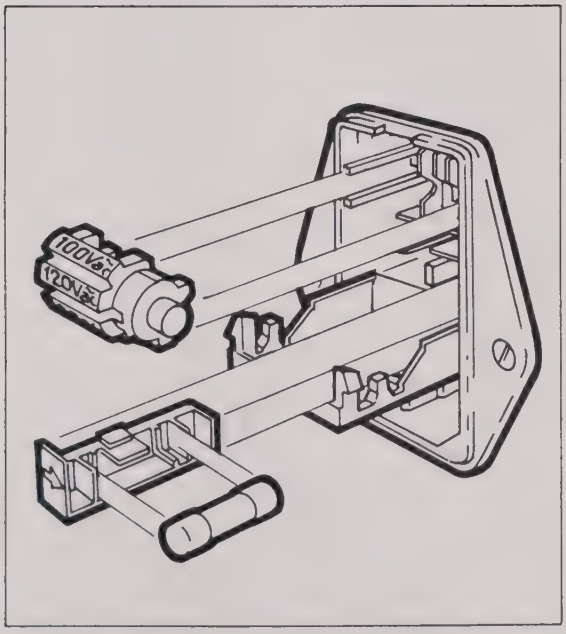


Abb. 2.2 Sicherung und Umschaltnocke im Inneren des Spannungumschalters.

Bei Änderung der Netzspannung muß meist auch die Sicherung ausgetauscht werden: bei 220 V und 240 V ist eine träge 0,8 A-Sicherung zu verwenden, bei 100 V und 120 V eine träge 1,6 A-Sicherung. Nur Sicherungen des angegeben Typs verwenden.

Austauschen von Sicherungen:

- Netzkabel vom Impulsgenerator abziehen.
- Deckel des Spannungsumschalters mit einem Schraubenzieher öffnen.
- Geeignete Sicherung laut Tabelle einsetzen.

Typ	Service-Codenummer
0,8 A träg für 220/240 V	4822 253 30019
1,6 A träg für 100/120 V	4822 253 30024

- Deckel wieder festdrücken.

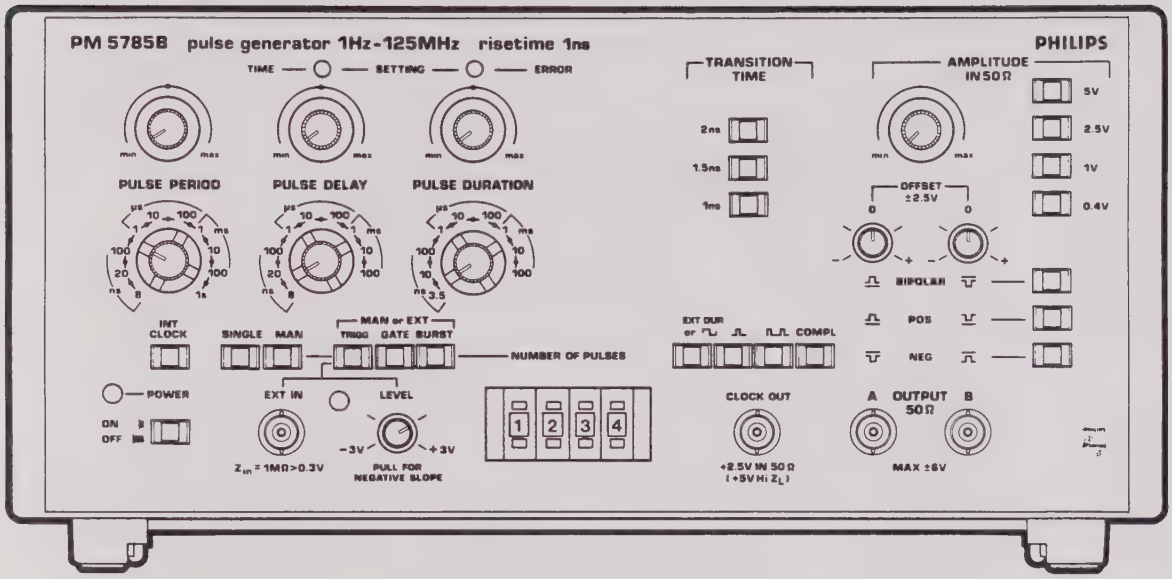
Betriebsstellung und Kühlung

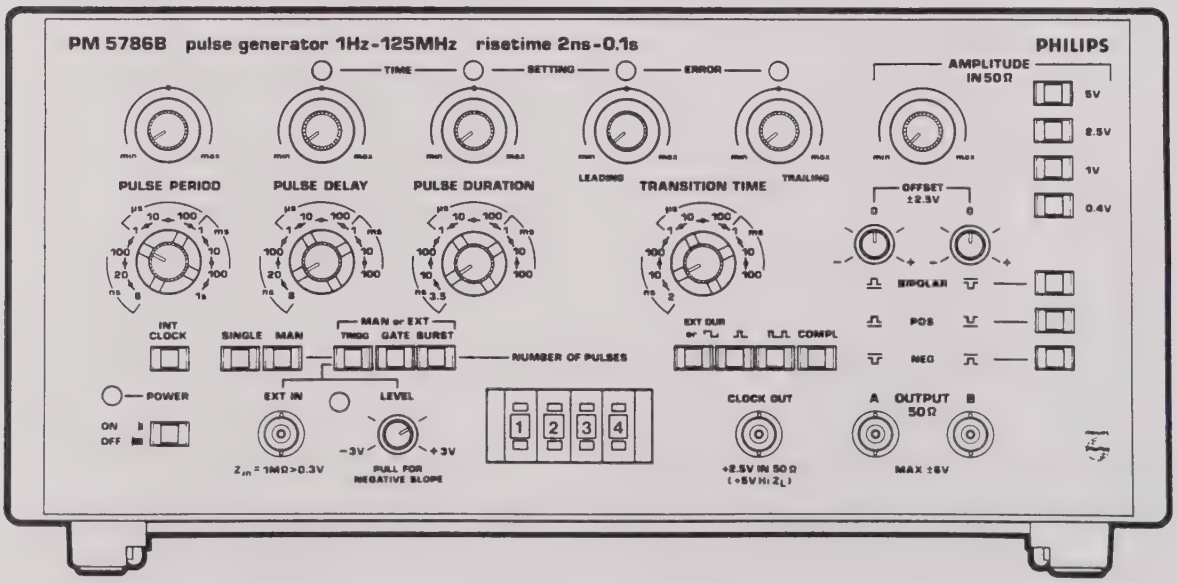
In normaler Tischposition wird der Impulsgenerator durch Selbstbelüftung gekühlt. In anderen Betriebsstellungen empfiehlt es sich, einen Lüfter zu verwenden. Sorgen Sie dafür, daß die Luftzirkulation durch die Öffnungen auf der Ober- und Unterseite des Geräts nicht behindert wird. Zum Schrägstellen des Generators ist daher unterhalb eine klappbare Stütze angebracht.

Kapitel 3

BEDIENUNGSELEMENTE

BESCHREIBUNG DER BEDIENUNGSELEMENTE





POWER ON/OFF

Das Gerät wird durch Drücken des Netzschalters POWER ON/OFF eingeschaltet. Dabei leuchtet auch die gelbe LED oberhalb des Schalters auf.

Zeitparameter

INT CLOCK (interne Zeitbasis)

Zum Einschalten der internen Taktfrequenz. Die Taste ist mit den Eingangswähltasten TRIGG, GATE und BURST (nur B-Versionen) mechanisch verriegelt und hebt sowohl EXT IN wie MAN/SINGLE auf.

PULSE PERIOD (Periodendauer)

Einstellung der Impulsperiodendauer (Wiederholzeit) in neun Bereichen von 8 ns...1 s, mit Feinregelung innerhalb der einzelnen Bereiche. In jedem Bereich wird die obere und die untere Grenze angezeigt.

PULSE DELAY (Impulsverzögerung)

Einstellung der Verzögerungszeit in 8 Bereichen von 8 ns...100 ms, mit Feinregelung innerhalb der einzelnen Bereiche. Die Impulsverzögerung ist die Zeit zwischen der Anstiegsflanke eines Taktimpulses und der Anstiegsflanke eines Einzelimpulses am Ausgang A (minus 13 ns, siehe Seite 4.2, Abb. 4.1). In der Betriebsart "Doppelimpulse" entspricht die Impulsverzögerung der Zeit zwischen den Anstiegsflanken eines Doppelimpulses.

PULSE DURATION (Impulsbreite)

Einstellung der Breite von Ausgangssignalen in 8 Bereichen von 3,5 ns...100 ms, mit Feinregelung innerhalb der einzelnen Bereiche.

TRANSITION TIME (Anstiegs- und Abfallzeit)

Auf den Generatoren PM 5785 ist die Anstiegs- und Abfallzeit der Ausgangsimpulse mit drei Tasten auf 2 ns, 1,5 ns oder 1 ns einzustellen. Die Generatoren PM 5786 erlauben eine Einstellung der Anstiegs- und Abfallzeiten in 8 Bereichen von 2 ns...100 ms. Dabei lassen sich Anstiegs- und Abfallflanke mit Hilfe der beiden Feinregler innerhalb des gewählten Bereichs unabhängig voneinander einstellen.

TIME SETTING ERROR (Fehleranzeige)

Vier Leuchtdioden warnen vor fehlerhaften Einstellungen der Zeitparameter. Jede einzelne zeigt an, daß der mit dem unterhalb liegenden Bedienungsorgan eingestellte Wert (oder in gewissen Fällen schon ein früherer) unzulässig ist.

Externer Eingang

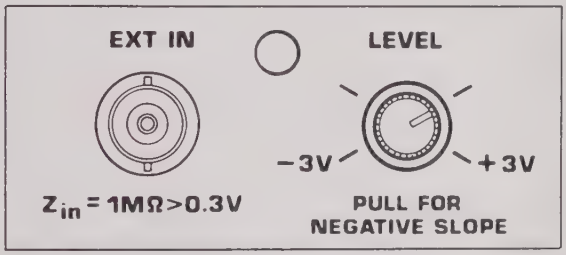


Abb. 3.1 Externer Eingang.

EXT IN

Der externe Eingang kann verwendet werden, um Impulse/Impulspaare zu triggern, die interne Taktfrequenz zu tasten, einen Burst auszulösen (nur B-Versionen) oder die Ausgänge dem externen Eingangssignal synchron folgen zu lassen.
Der Eingang hat 1 MOhm Impedanz bei einer Empfindlichkeit von 500 mV_{ss}. Er ist für Signale mit niedriger Amplitude zur direkten Triggerung durch ECL-Kreise ausgelegt, toleriert aber ohne Schaden zu nehmen auch Signale bis zu 260 V_{eff} bei maximal 440 Hz. Signale über 1 V triggern zwar den Generator, doch können sich dann Schwierigkeiten beim Einstellen der gewünschten Triggerpegel ergeben. In diesem Fall sind passive Koaxialabschwächer oder ein Oszilloskop-Tastkopf anzuschließen, um das Eingangssignal auf 0,5...1 V zu dämpfen.

LEVEL (Triggerpegel)

Zur stufenlosen Einstellung des Triggerpegels am externen Eingang von -3 V...+3 V. Bei gezogenem Drehknopf erfolgt die Triggerung auf der negativen Flanke.

Triggerpegel-Anzeige

Diese Leuchtdiode zeigt den Status des Triggerkreises an. Bei blinkender LED wird der Impulsgenerator durch das Eingangssignal getriggert. Außerhalb des Triggerbereichs ist die LED entweder aus- oder eingeschaltet, siehe Tabelle 3.1.

LED -Zustand	Positive Flanke	Negative Flanke
EIN	Eingestellter Pegel zu hoch	Eingestellter Pegel zu tief
BLINKEN	Pegel im Triggerbereich	Pegel im Triggerbereich
AUS	Eingestellter Pegel zu tief	Eingestellter Pegel zu hoch

Tabelle 3.1 Anzeige der eingestellten Triggerpegel

Eingangswähltasten

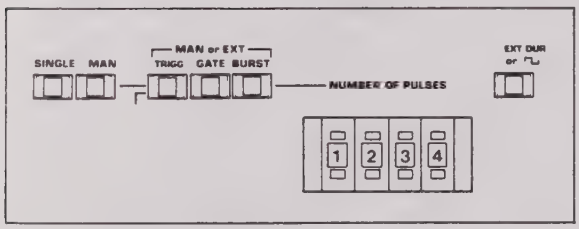


Abb. 3.2 Einggangswähltasten und Burstschalter (nur B-Versionen).

SINGLE/MAN (Einzelimpuls/manuell)

Durch Drücken der Taste MAN wird der externe Eingang getrennt und die Taste SINGLE für folgendes freigegeben:

- Auslösung eines einzelnen Ausgangsimpulses oder -impulspaares.
- Torsteuerung des internen Oszillators.
- Auslösung eines Burstsignals (B-Versionen).

TRIGG (Triggerbetrieb)

Zur Einstellung auf Triggerbetrieb. Jedes Einzel- oder externe Eingangssignal triggert einen Impuls oder ein Impulspaar am Ausgang, sofern nicht die Taste EXT DUR gedrückt ist. Im letzteren Fall hängt die Breite des Ausgangsimpulses von derjenigen des Triggersignals ab.

EXT DUR (extern gesteuerte Impulsbreite)

Außer der oben gennanten Funktion liefert diese Taste in Kombination mit INT CLOCK, GATE oder BURST Ausgangssignale mit einem Tastverhältnis von 0,5.

GATE (Torsteurung)

Jedes Einzel- oder externe Eingangssignal startet den internen Oszillator. Bei Loslassen der Drucktaste SINGLE oder am Ende des externen Steuersignals an EXT IN wird der Oszillator wieder ausgetastet. Ausgangssignale stehen somit während der Tastzeit zur Verfügung.

BURST (nur B-Versionen)

Zur Einstellung auf Burstbetrieb. Jedes Einzel- oder externe Eingangssignal löst einen Burst (d.h. eine Impulsreihe) aus. Die Zahl der Impulse ist mit den Burstschaltern (Rändelrädern) einzustellen.

Taktgeberausgang

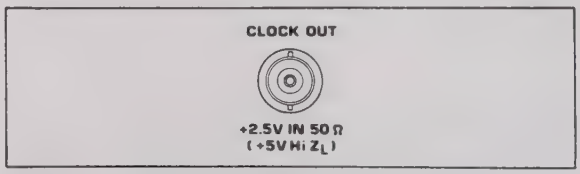


Abb. 3.3 Taktgeberausgang

Dieser Ausgang liefert ein positives Rechtecksignal mit einem Tastverhältnis von 0,5. Abgeschlossen mit 50 Ohm beträgt seine Amplitude 2,5 V. Da das Signal vor dem Verzögerungskreis abgenommen wird, kann es zur Vortriggerung dienen.

Impulswähltasten

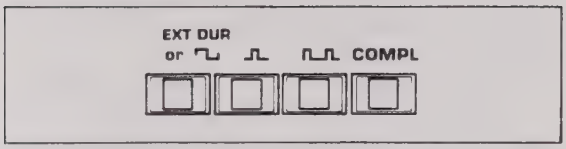


Abb. 3.4 Impulswähltasten

Symmetrische Impulse

Diese Taste liefert zusammen mit INT CLOCK, GATE oder BURST Ausgangsimpulse mit einem Tastverhältnis von 0.5, und zwar ohne erneute Einstellung von Verzögerung und/oder Impulsbreite.

Einzelimpulse

Einstellung auf normale Betriebsart. Die Impulsbreite ist die auf dem Generator vorgewählte. Beachten Sie, daß die erzeugten Impulse gegenüber den internen Taktgeber- oder externen Triggersignalen verzögert sind.

Doppelimpulse

Die Zeit zwischen den Anstiegsflanken der Doppelimpulses entspricht der eingestellten Verzögerung PULSE DELAY.

COMPL (Komplementärimpulse)

Mit dieser Taste können die logischen Pegel der Impulse an den Ausgängen A und B umgekehrt werden, ohne die Nullpegel der Impulse zu ändern. Siehe Kapitel 4, Abb. 4.8. Beachten Sie, daß bei den Generatoren PM 5786 die Anstiegszeiten nun für den Ausgang B gelten.

Amplitude und Nullpegelverschiebung

Die Ausgangsamplitude kann mit Wähltasten und einem Feineinsteller in vier Beriechen abgeschwächt werden. Die angezeigte Ausgangsspannung gilt für eine Belastung von 50 Ohm. Bei offenem Ausgang sind die Amplituden im allgemeinen doppelt so hoch wie der angezeigte Wert, aber auf ±6 V begrenzt.

Die beiden OFFSET-Potentiometer ermöglichen eine Nullpegelverschiebung von -2,5 V...+2,5 V bei 50 Ohm Impedanz. Die Einstellcharakteristik der Potentiometer erleichtert es, die Nullpegelverschiebung aufzuheben.

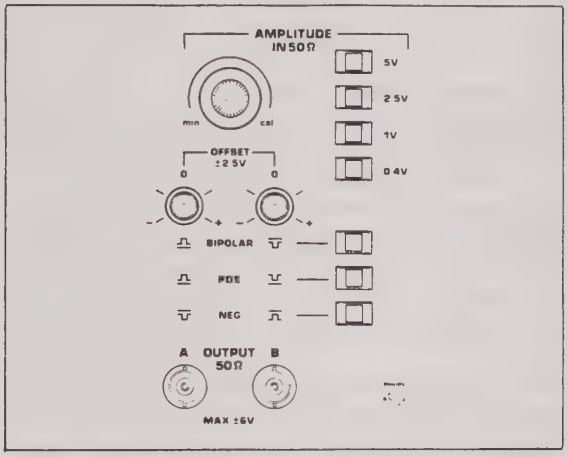


Abb. 3.5 Einstellorgane für Apmlitude und Nullpegelverschiebung.

Hauptausgänge A und B

Bei den PM 5785 sind die beiden Ausgänge komplementär mit gleichen Anstiegs- und Abfallzeiten. Die Generatoren PM 5786 hingegen verfügen über getrennt einzustellende Anstiegs- und Abfallzeiten, die normalerweise für den Ausgang A gelten. Siehe Kapitel 4, "Ausgänge".

BIPOLAR

Die bipolare Betriebsart liefert positive Impulse an Ausgang A und dazu komplementäre negative Impulse an Ausgang B, beide mit der vorgewählten Nullpegelverschiebung.

POS

Liefert ein Paar komplementäre positive Ausgangsimpulse, beide mit der vorgewählten Nullpegelverschiebung.

NEG

Wie oben, jedoch mit negativen Ausgangsimpulsen. Beachten Sie, daß bei den Generatoren PM 5786 die Anstiegszeit nun für den Ausgang B gilt.

GRUNDLEGENDE EINSTELLUNGEN

Im folgenden wird kurz die Einstellung einer Reihe von typischen Betriebsarten erläutert.

Grundeinstellung

Die Grundeinstellung liefert repetitive Impulse des internen Taktgebers mit einem Tastverhältnis von 0,5.
- Tasten INT CLOCK und EXT DUR drücken.
- Gewünschte Periodendauer einstellen.
- Ansteigs- und Abfallzeiten um eine Größenordnung kürzer als die Periodendauer einstellen.
- Ausgangsamplitude und Ausgangspolarität wählen.
- Einen Oszillator an Ausgang A anschließen und durch das interne Taktsignal von CLOCK OUT triggern.

Repetitive Einzelimpulse

Gehen Sie von der Grundeinstellung aus.
- Verzögerung PULSE DELAY auf das Minimum zurückdrehen und die Impulsbreite PULSE DURATION auf weniger als die halbe Periode einstellen.
- Taste für Einzelimpulse drücken und LED-Fehleranzeige beobachten.

Repetitive Doppelimpulse

Gehen Sie von der Grundeinstellung aus.
- Taste für Doppelimpulse drücken.
- Verzögerung PULSE DELAY erhöhen und wenn notwendig die Impulsbreite PULSE DURATION verringern, bis die beiden Impulsreihen voneinder getrennt sind.

Extern getriggerte Impulse

Gehen Sie von der Grundeinstellung aus.
- Taste TRIGG drücken und überprüfen, daß die Taste MAN gelöst ist.
- Signalquelle an den externen Eingang legen. Zur Beachtung: max. 15 Vss bei hohen Frequenzen.
- Drehknopf LEVEL nachregeln, bis die LED durch Blinken die Triggerung anzeigt.

Extern getastete Impulse

Gehen Sie von der Einstellung für extern getriggerte Impulse aus.
- Taste GATE drücken.

Burst (nur B-Versionen)

Gehen Sie von der Einstellung für extern getriggerte Impulse aus.
- Taste BURST drücken.
- Gewünschte Anzahl von Impulsen mit den Burstschaltern (Rändelrädern) einstellen.
- Überprüfen, daß die Frequenz der externen Signalquelle mit Rücksicht auf die Burstdauer nicht zu hoch ist.

Manuell getriggerte Impulse

Gehen Sie von der Grundeinstellung aus.
- Tasten MAN und TRIGG drücken.
- Einfach- oder Doppelimpulse wählen.

Jedes Betätigen der Taste SINGLE löst nun einen Einzel- bzw. Doppelimpuls aus. Bei gleichzeitiger Einstellung auf EXT DUR wechseln die Nullpegel, solange SINGLE gedrückt bleibt.

Manuell getastete Impulse

Gehen Sie von der Grundeinstellung aus.
- Tasten MAN und GATE drücken.

Die Ausgangssignale werden nun durch Betätigen der Taste SINGLE getastet.

Manueller Burst (nur B-Versionen)

Gehen Sie von der Grundeinstellung aus.
- Tasten MAN und BURST drücken.

Bei jedem Betätigen von SINGLE wird nun je ein Burst ausgelöst.

Extern gesteuerte Impulsbreite

Gehen Sie von der Einstellung für extern getriggerte Impulse aus.
- Taste EXT DUR drücken. Die Länge des Triggersignals bestimmt die Dauer des Ausgangssignals.

FEHLERSUCHE?

Verwendung von CLOCK OUT als Triggerquelle

Das Einstellen einer neuen Messung erfordert gewöhnlich einiges Knopfdrehen, bevor die richtigen Parameter gefunden sind. Der Taktgeberausgang CLOCK OUT erleichtert diesen Vorgang. Gesteuert vom internen Oszillator liefert CLOCK OUT immer ein Rechtecksignal von 2,5 V Amplitude - unabhängig von den eingestellten Werten wie Verzögerung, Impulsbreite, Anstiegs- und Abfallzeiten, Amplitude, Nullpegel und Polarität.

Einstellung der Zeitparameter

- Beginnen Sie mit der Periodendauer PULSE PERIOD.
- Falls mehrere LED aufleuchten, ist der Zeitparameter unter der am weitesten links gelegenen herabzusetzen.
- Zur Feineinstellung einen Oszillator an Eingang A anschließen.
- Ist zur Messung ein Vortrigger notwendig, verwenden Sie CLOCK OUT.

Zur Beachtung: Um Impulsverzerrungen zu vermeiden - Ausgang mit einem 50 Ohm Widerstand abschließen.

Das Instrument liefert keine Ausgangssignale

- Fehleranzeige überprüfen - wenn nötig, die Zeiteinstellungen ändern.
- Sehen Sie nach, welche Art der Triggerung gewählt wurde:
- Taste INT CLOCK drücken.

* Der Generator sollte nun Impulse liefern; verwenden Sie den Taktgeberausgang CLOCK OUT zur leichteren Triggerung.

* TRIGG, GATE oder BURST - manuell (Taste MANUAL gedrückt).

- Taste SINGLE drücken.

* TRIGG, GATE oder BURST - extern (Signal an EXT IN)

- Blinkt die Trigger-LED? Wenn nicht, Trigger pegel nachstellen.
- Ist das Eingangssignal zu schwach?
- Hat das Eingangssignal eine zu niedrige Frequenz?
- Ist die Impulszahl des Burst (nur B-Versionen) auf 0000 eingestellt?

Irreguläre Form des Ausgangssignals

- Fehleranzeige beobachten - falls notwendig die Zeitparameter von links beginnend nachregeln.
- Oszillator mit dem CLOCK OUT-Signal triggern, um maximale Stabilität zu erzielen.
- Impuls wird an der ±6 V - Grenze abgeschnitten. Amplitude oder Nullpegel nachstellen.
- Das Ausgangssignal kann sehr wohl gerade an der Grenze einer LED-Fehleranzeige abgeschnitten werden.
- Bei den PM 5786 kann sich durch zu lange Anstiegs- und Abfallzeiten eine Sägezahnspannung mit niedriger Amplitude ergeben, ohne daß die LED aufleuchten.
- Belastungsimpedanz kontrollieren - nur 50 Ohm Belastungen ergeben eine saubere Signalform.
- Kabelimpedanz kontrollieren - verwenden Sie nur 50 Ohm Kabel.
- Kabelanschlüsse, T-Stücke usw. überprüfen.
- Möglicherweise wird der Generator durch das externe Eingangssignal nicht korrekt getriggert. Die Empfindlichkeit des externen Eingangs eignet sich nur zur direkten Triggerung durch (ECL)-Signale mit niedriger Amplitude. Signale über 1 V triggern zwar den Generator, doch können sich dann beim Einstellen der gewünschten Triggerpegel Schwierigkeiten ergeben und Ausgangssignale mit unerwarteten Formen auftreten. In diesem Fall ist ein passiver HF-Koaxialabschwächer (x10) oder ein Oszilloskop-Tastkopf anzuschließen, um das Eingangssignal zu dämpfen.

Falsch eingestellte Zeitwerte

Unzulässige Zeiteinstellungen werden durch Leuchtdioden angezeigt. Jede LED ist dem unterhalb liegenden Bedienungsorgan zugeordnet.

Wenn mehr als eine LED aufleuchtet, beginnen Sie mit der Nachstellung von links. Bei den PM 5786 führen nämlich zu lange Impulsverzögerung oder Impulsdauer häufig zur Anzeige von fehlerhaften Anstiegs- und Abfallzeiten.

Kapitel 4

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Externer Eingang (EXT IN)

Dieser Eingang wird für verschiedene Betriebsarten wie externe Triggerung und Tastung, extern gesteuerte Impulsbreite und Burstimpulse (nur B-Versionen) verwendet. Die Triggerung kann wahlweise auf der positiven oder negativen Flanke des Eingangssignals erfolgen. Außerdem läßt der Triggerpegel von -3 V...+3 V einstellen. Um deutlich zu machen, daß der Ausgang tatsächlich getriggert wird, haben die Generatoren eine LED-Anzeige. Diese Leuchtdiode blinkt, wenn der Triggerpegel korrekt eingestellt ist. Bei zu hohem oder zu niedrigem Pegel ist die hingegen ein- bsw. ausgeschaltet, siehe Tabelle 4.1.

LED -Zustand	Positive Flanke	Negative Flanke
EIN	Eingestellter Pegel zu hoch	Eingestellter Pegel zu tief
BLINKEN	Pegel im Triggerbereich	Pegel im Triggerbereich
AUS	Eingestellter Pegel zu tief	Eingestellter Pegel zu hoch

Tabelle 4.1 Anzeige der eingestellten Triggerpegel.

Das Eingangssignal wird im Eingangskreis um einige Nanosekunden verzögert. Diese Verzögerungszeit ist jedoch nicht konstant, sondern schwankt mit der Signalamplitude und dem eingestellten Triggerpegel.

Die Gesamtverzögerung zwischen Triggersignal und Ausgangssignal jeder Impulsform hängt von der gewählten Betriebsart ab. Genaue Angaben finden Sie in den nachstehenden Abschnitten.

Externe Triggerung

Bei jeder Triggerung durch ein externes Eingangssignal wir ein Ausgangssignal ausgelöst. Mit Hilfe von Impulswähltasten kann man den Betrieb auf extern gesteuerte Impulsbreite sowie Einfach- oder Doppelimpulse einstellen. Die zeitliche Differenz des Triggersignals gegenüber den Taktgeber- und Ausgangssignalen ist jedoch je nach Betriebsart verschieden, siehe Abb. 4.1.

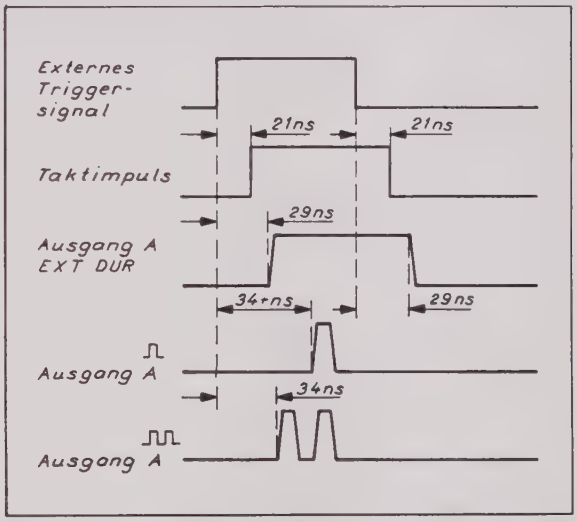


Abb. 4.1 Impulsablauf bei externer Triggerung (Nennwerte).

Externe Tastung

Das externe Tastsignal schaltet den internen Taktgeber an, der dann bis zum Ende des Tastsignals weiterläuft. Dabei werden einfache oder doppelte Ausgangssignale grundsätzlich zu Ende geführt, während Taktimpulse und symmetrische Ausgangssignale (Tastverhältnis 0,5) abgeschnitten werden können. Siehe dazu auch Blockschaltbild 4.13 und Abb. 4.2 unten. Bei einer Periodendauer von über 1 µs verlängern sich die angegebenen Verzögerungszeiten um etwa 5 ns.

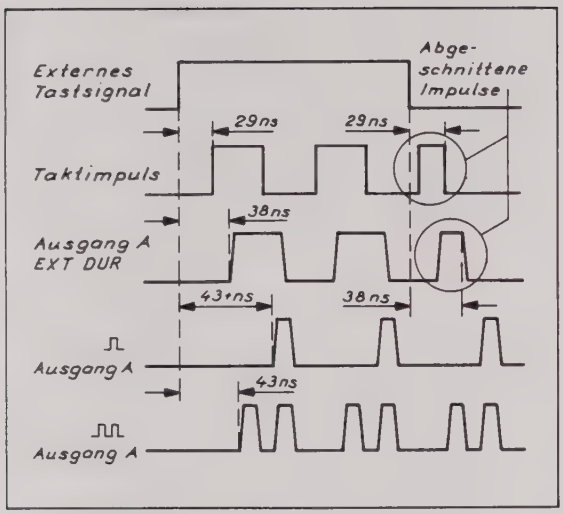


Abb. 4.2 Impulsablauf bei externer Tastung (Nennwerte).

Burst (nur B-Versionen)

Ein Burst kann entweder manuell oder durch ein externes Eingangssignal ausgelöst werden. Die Burststeuerung läßt den internen Taktgeber anlaufen und die Taktimpulse zählen, siehe Blockschaltbild 4.13.

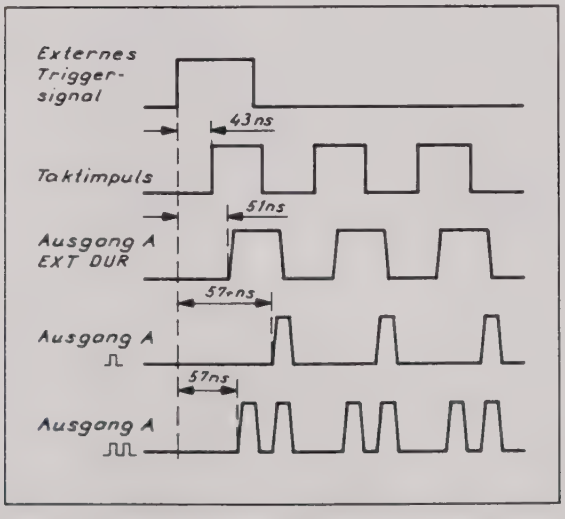


Abb. 4.3 Impulsablauf bei Burstbetrieb, Nennwerte (nur B-Versionen).

Ist die Zahl der voreingestellten Taktimpulse erreicht, so stoppt der interne Taktgeber und das letzte Ausgangssignal wird zu Ende geführt. Abb. 4.3 zeigt die verschiedenen Verzögerungszeiten zwischen einem externen Triggerimpuls und dem ersten Ausgangssignal. Bei einer Periodendauer von über 1 µs verlängern sich die angegebenen Verzögerungszeiten um etwa 5 ns.

Der Mindestabstand zwischen zwei aufeinander folgenden Burstsignalen hängt von der gewählten Periodendauer ab. In den Bereichen 8...20 ns, 20...100 ns und 100 ns...1 µs ist der Abstand etwa gleich der eingestellten Periodendauer, aber niemals kürzer als 50 ns (siehe auch Abb. 4.4). In den sechs Bereichen mit längerer Periodendauer beträgt der Mindestabstand je nach Stellung des Feinreglers 0,1...1,1 µs.

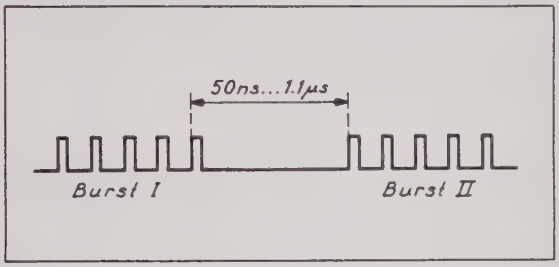


Abb. 4.4. Mindestabstand zwischen zwei Burstsignalen.

Manueller Betrieb

Bei manueller Triggerung ersetzt die Taste SINGLE das externe Triggersignal. Man erhält durch kurzes Drücken dieser Taste ein einfaches oder doppeltes Ausgangssignal.

Bei manueller Torsteuerung wird durch Drücken von SINGLE der interne Taktgeber gestartet, durch Lösen der Taste wieder gestoppt.

Im manuellen Burstbetrieb werden durch Drücken von SINGLE der interne Taktgeber und die Impulszählung gestartet. Der Taktgeber stoppt, wenn die voreingestellte Impulszahl des Bursts erreicht ist.

Zur externen Steuerung der Impulsbreite sind die Wähltasten MAN, TRIGG und EXT DUR zu betätigen. Der Ausgang ist so lange eingeschaltet, wie die Taste SINGLE gedrückt bleibt.

Zur Beachtung: Anstelle der Taste SINGLE bei manuellem Betrieb kann in vielen Fällen die Triggerflankenkontrolle ohne externes Eingangssignal verwendet werden, um die oben genannten Prozeduren vorzunehmen.

Impulsverzögerung

Mit dieser Funktion läßt sich eine Verzögerung von 8 ns...100 ms zwischen der ersten und der zweiten Anstiegsflanke eines Impulspaares einstellen. In "normaler" Betriebsart entspricht die Impulsverzögerung etwa der Zeit zwischen der Anstiegsflanke eines Taktimpulses und der Anstiegsflanke des zugehörigen Einzelimpulses am Ausgang A. Die Abb. 4.1, 4.2 und 4.3 zeigen den zeitlichen Ablauf von Einfach- und Doppelimpulsen im Verhältnis zu externen Signalen und internen Taktimpulsen.

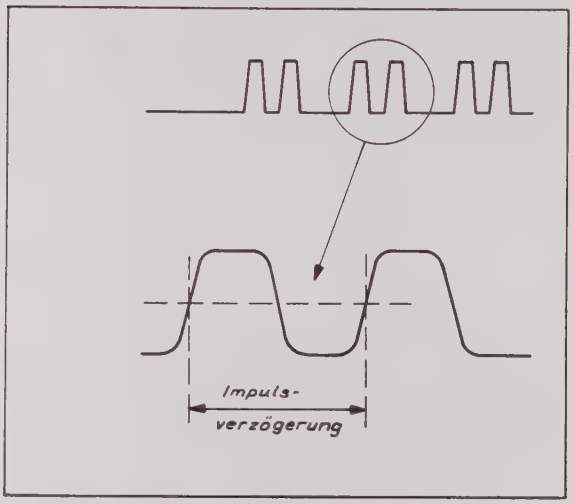


Abb. 4.5 Impulsverzögerung.

Impulsbreite

Diese Variable entspricht dem Abstand vom Beginn der ansteigenden bis zum Beginn der abfallenden Flanke und ist von 3,5 ns...100 ms einstellbar. Werden Anstiegs- und Abfallzeit, wie bei den Generatoren PM 5785, zusammen geändert, bleibt die Impulsbreite, gemessen bei 50% der Amplitude, unabhängig von der Flankensteilheit gleich. Bei den PM 5786 differiert die gemessene Impulsbreite vom eingestellten Wert, wenn Anstiegs- und Abfallzeit unabhängig voneinander geändert werden.

Siehe Abb. 4.6.

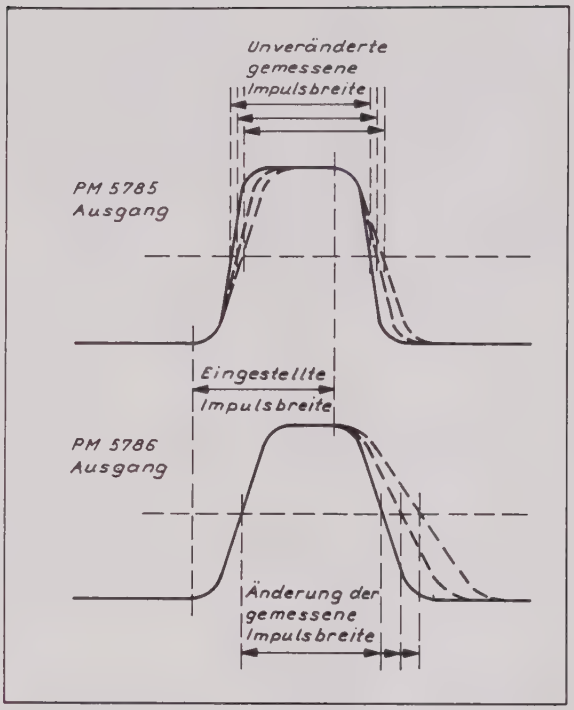


Abb. 4.6 Definition der Impulsbreite.

Anstiegs- und Abfallzeit

Darunter ist jene Zeit zu verstehen, die ein Impuls benötigt, um von 10 auf 90% bzw. von 90 auf 10% seiner Amplitude zu gehen. Die PM 5785 haben nur drei für beide Flanken gemeinsame Festwerte, die mit drei Wähltasten einzustellen sind. Bei den PM 5786 können die Anstiegs- und Abfallflanken mit zwei Feinreglern unabhängig voneinander innerhalb eines Dekadenbereichs eingestellt werden.

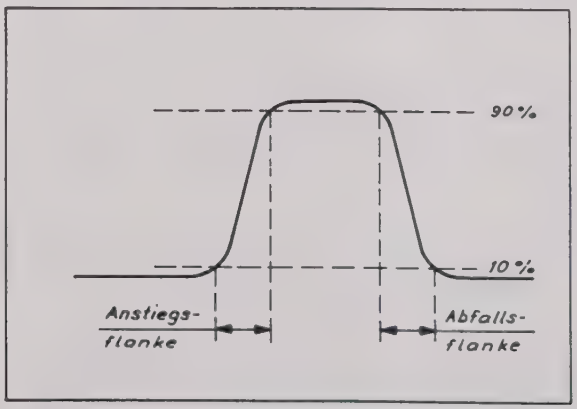


Abb. 4.7 Definition von Anstiegs- und Abfallzeiten.

Die Anstiegs- und Abfallzeiten der PM 5785 werden von zwei schaltbaren passiven Filtern hinter jeder Ausgangsstufe erzeugt. Sind sämtliche dieser Filter weggeschaltet, beträgt die Anstiegs- und Abfallzeit 1 ns. Bei den PM 5786 werden die Anstiegs- und Abfallzeiten von einem Rampengenerator erzeugt und sind unabhängig von der Amplitude. Siehe auch Abb. 4.10.

Taktgeberausgang (CLOCK OUT)

Wie aus dem Blockschaltbild 4.13 ersichtlich, liegt der Taktgeberausgang CLOCK OUT hinter dem Oszillator, aber vor den Schaltkreisen für Impulsverzögerung und Impulsbreite. Der Taktgeberausgang ist sehr nützlich als Vortrigger. Da die internen Betriebsarten unabhängig von allen Einstellungen immer Ausgangssignale mit einem Tastverhältnis von 0,5 liefern, bietet er eine sehr einfache Möglichkeit, die Impulswiederholfrequenz zu überwachen. Der Taktgeber generiert sehr schnelle Impulse mit Anstiegs- und Abfallzeiten von ca. 1 ns und einer Amplitude von 2,5 V an 50 Ohm.

Ausgangssignale

Die beiden Ausgänge A und B liefern immer komplementäre Ausgangssignale. Beachten Sie, daß die eingestellten Anstiegs- und Abfallzeiten der PM 5786 normalerweise für den Ausgang A gelten, nach Drücken der Taste COMPL hingegen für den Ausgang B.

Siehe Abb. 4.8.

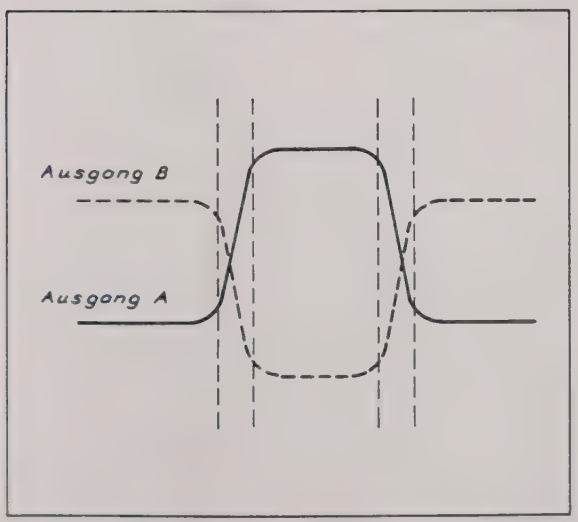


Abb. 4.8 Komplementäre Impulse mit Nullpegelverschiebung an den Ausgängen A und B.

Die Ausgangsstufe ermöglicht die Umschaltung zwischen den drei folgenden Impulsarten:

- Bipolare komplementäre Impulse für analoge Applikationen.
- Positive komplementäre Impulse für positive Digitallogik (TTL).
- Negative komplementäre Impulse für negative Digitallogik (ECL).

Siehe Abb. 4.9.

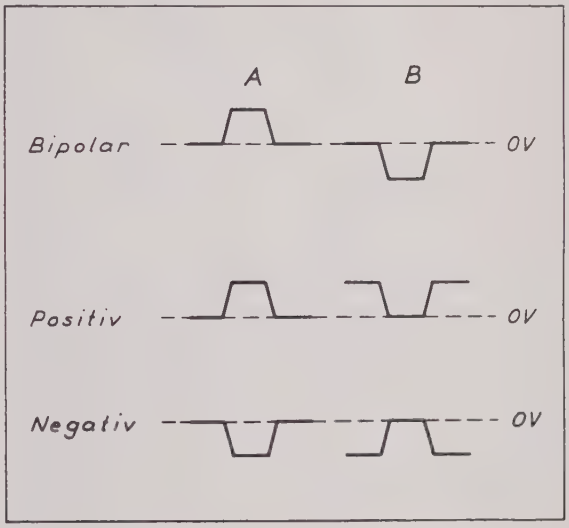


Abb. 4.9 Ausgangsimpulsarten.

Ausgangsstufe

Die stufenlose Amplitudeneinstellung ist eigentlich ein dem Ausgang vorgeschalteter Verstärkungsregler. Wie man auf Abb. 4.10 erkennt, bleiben die eingestellten Anstiegs- und Abfallzeiten auch bei Nachregeln der Amplitude unverändert.

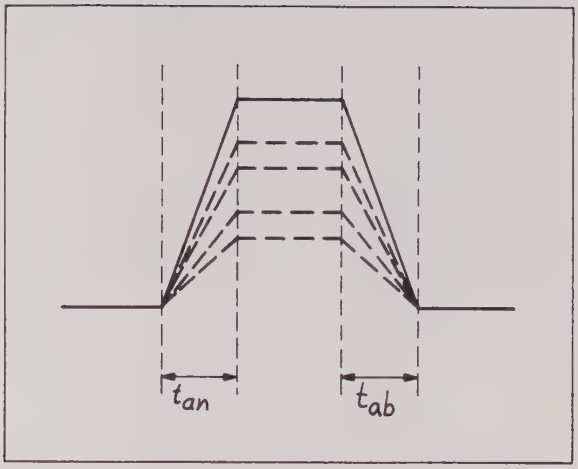


Abb. 4.10 Anstiegs- und Abfallzeiten sind unabhängig von der Amplitude.

Hinter dem Ausgangsverstärker folgt ein vierstufiger, auf 50 Ohm Ausgangsimpedanz angepaßter Abschwächer. Die angezeigten Spannungswerte gelten nur für diese Belastung. Bei hohen Impedanzen ist eine Impulsamplitude von 10 V möglich, doch muß sich diese im Bereich von ±6 V bewegen. Da im Betrieb nahe dieser Grenzen die Wellenform verzerrt werden kann, empfiehlt es sich, die Ausgangssignale auf einem Oszillator zu verfolgen.

Nullpegelverschiebung (Offset)

Diese an beiden Ausgängen einzeln regelbare Funktion gestattet die Verschiebung des Nullpegels um ± 2,5 V an 50 Ohm Belastung. Durch den erweiterten Nullbereich der Einstellorgane wird die Abschaltung vereinfacht. Beachten Sie, daß Größe und Polarität der Nullpegelverschiebung unverändert bleiben, wenn zwischen bipolaren, positiven und negativen Ausgangssignalen umgeschaltet wird, siehe Abb. 4.11.

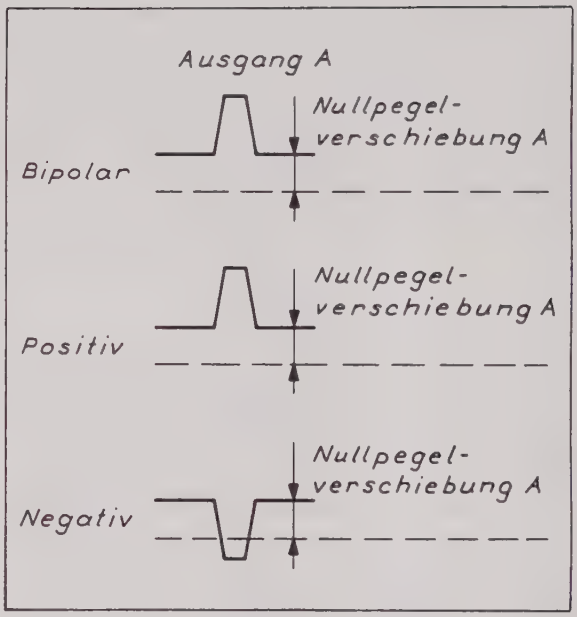


Abb. 4.11 Nullpegelverschiebung bei verschiedenen Impulsarten.

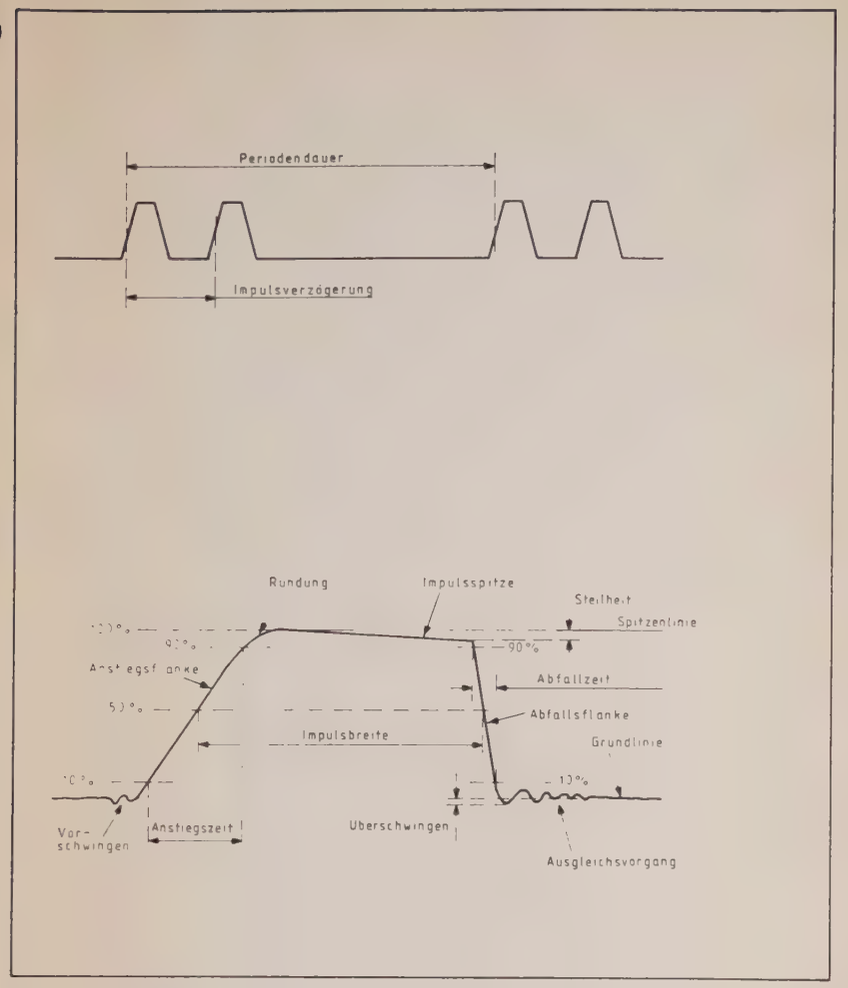


Abb. 4.12 Impulsdefinitionen.

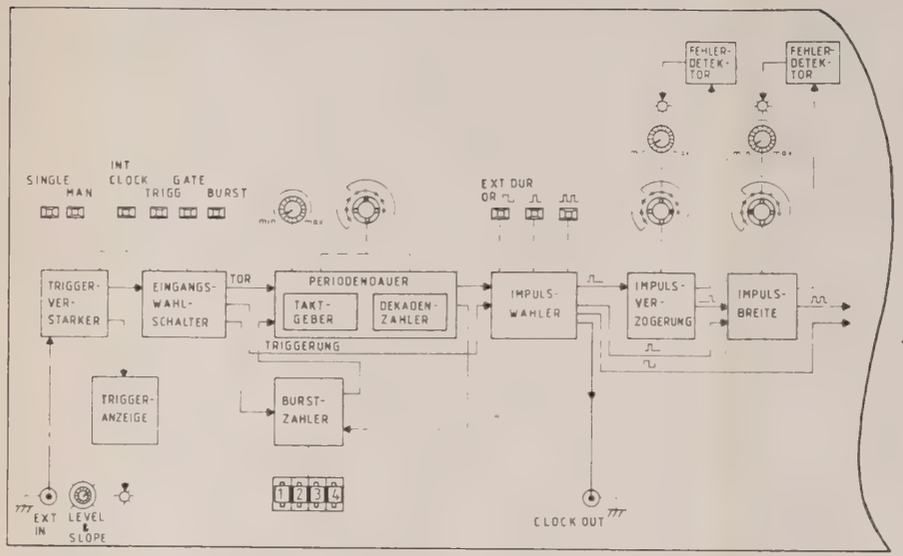
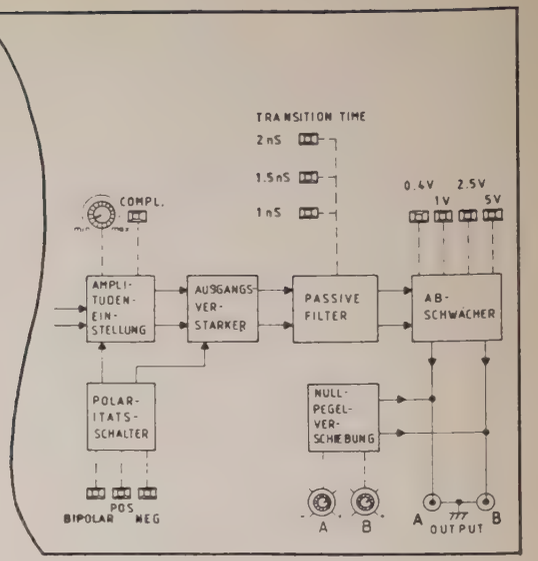
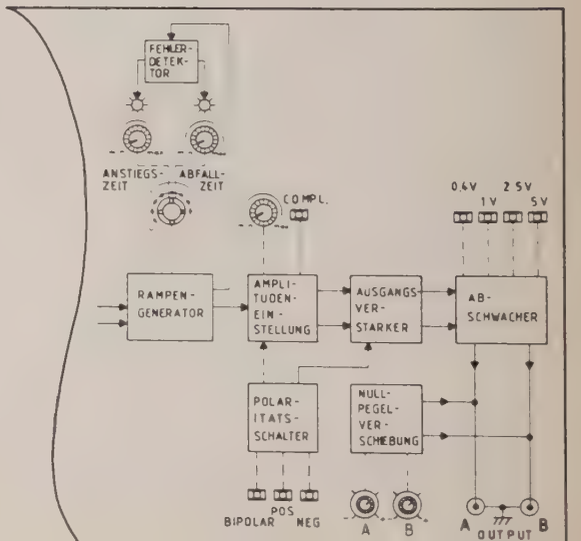


Abb. 4.13 Blockschaltbild.

PM 5785
AUSGANGSSTUFE



PM 5786
AUSGANGSSTUFE



Kapitel 5

FUNKTIONSKONTROLLEN

EINLEITUNG

Die Funktionskontrollen dienen folgenden Zwecken:
- Überprüfung der Instrumentenspezifikationen.
- Übernahmekontrolle neu geeichter oder neu gekaufter Instrumente.
- Nachkontrolle in bestimmten Zeitabständen, um festzustellen, ob das Gerät nachgeeicht werden muß.

Sämtliche Grenzwerte und Toleranzen in diesem Kapitel sind Richtlinien für die Eichung und nicht als Instrumentenspezifikation zu verstehen, es sei denn, sie scheinen auch in Kapitel 6 auf.

Sämtliche Tests sind frontseitig und ohne öffnen der Geräte vorzunehmen.

Denken Sie an die vorgeschriebene Aufwärmzeit von 30 Minuten. Andernfalls können an bestimmten Punkten der Kontrolle falsche Ergebnisse auftreten.

Zur Beachtung: Wenn nicht anders angegeben, ist jeder Testabschnitt mit den gleichen Einstellungen zu beginnen, mit denen der vorhergehende abgeschlossen wurde.

Empfohlene Meßgeräte

Oszilloskop: Zwei Kanäle, Tr < 0,2 ns.
Zähler: Philips PM 6654 oder gleichwertig.
Signalquelle: 100 kHz...50 MHz, 0,5 V...1 V, z.B. Philips PM 5715.

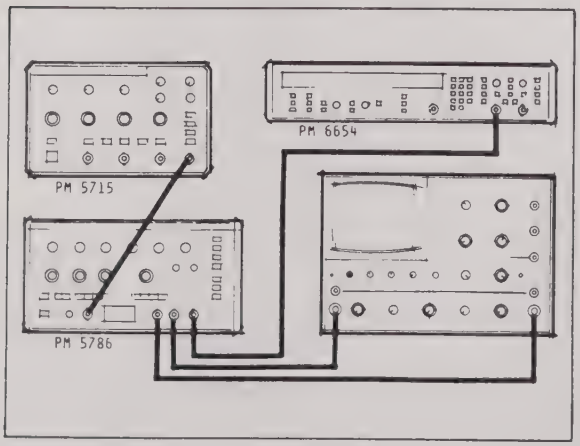


Abb. 5.1 Meßkonfiguration.

SPEZIFIKATIONSTEST

Netz

Vor dem Anschluß ist zu überprüfen, ob der Impulsgenerator auf die richtige Netzspannung eingestellt ist. Falls dies nicht der Fall ist, zuerst Kapitel 2 ("Inbetriebnahme") lesen und die Einstellung ändern. Vergewissern Sie sich auch, daß eine passende Sicherung verwendet wird.

Oszillator

Ausgang B über ein 50 Ohm Kabel an den Zähler anschliessen. Der Zähler muß eine Eingangsimpedanz von 50 Ohm haben - andernfalls ist ein 50 Ohm Anschluß zu verwenden.

- PULSE DELAY und PULSE DURATION auf den niedrigsten Wert stellen.
- Tasten INT CLOCK und EXT DUR drücken.
- Kontrollieren, ob der Feineinsteller PULSE - PERIOD sämtliche Bereiche deckt:

8 ns...20 ns,	(125 MHz...50 MHz).
20 ns...100 ns,	(50 MHz...10 MHz).
100 ns...1 µs,	(10 MHz...1 MHz).
1 µs...10 µs,	(1 MHz...100 kHz).
10 µs...100 µs,	(100 kHz...10 kHz).
100 µs...1 ms,	(10 kHz...1 kHz).
1 ms...10 ms,	(1 kHz...100 Hz).
10 ms...100 ms,	(100 Hz...10 Hz).
100 ms...1 s,	(10 Hz...1 Hz).

Externer Eingang

- Taste TRIGG drücken.
- Taste MAN muß gelöst sein.
- Externe Signalquelle mit 0,5 Amplitude, ca. 1 MHz Frequenz und ca. 200 ns Anstiegs- und Abfallzeit an den externen Eingang EXT IN legen. Nicht auf den 50 Ohm Abschluß vergessen.
- Potentiometer LEVEL langsam von -3 V bis +3 V drehen und kontrollieren, ob die LED von AUS über BLINKEN auf EIN wechselt.
- Durch Ziehen des Potentiometers LEVEL auf negative Flanke gehen und kontrollieren, ob die LED auch jetzt von AUS über BLINKEN auf EIN wechselt, wenn der Knopf langsam von -3 V bis +3 V gedreht wird.

Extern gesteuerte Impulsbreite

- Ausgang A an das Oszilloskop anschließen.
- Taste EXT DUR drücken.
- Kontrollieren, ob der Ausgangsimpuls die gleiche Breite wie das Eingangssignal (als solches möglichst ein Rechtecksignal verwenden) hat.

Torsteuerung

- Taste GATE drücken.
- Kontrollieren, ob der Ausgangsimpuls vom externen Eingangssignal getastet wird. Falls notwendig, die Periodendauer nachregeln, so daß man bei jedem Tastsignal einige Impulsreihen erhält.

Burst (nur B-Versionen)

- Taste BURST drücken.
- Burstschalter auf 0003 stellen.
- Periodendauer auf 8 ns einstellen.
- Zahl der Ausgangsimpulse auf dem Oszilloskop überprüfen.
- Taste MAN drücken.
- Ausgang B an einen auf Ereigniszählung eingestellten Zähler anschließen. Periodendauer auf eine Frequenz einstellen, die der Zähler verarbeiten kann.
- Zahl der Impulse auf 1111 stellen.
- Taste SINGLE drücken und eingestellte Impulszahl mit der Zähleranzeige vergleichen.
- Wiederholen mit: 2222, 3333, 4444, 5555, 6666, 7777, 8888, 9999 und 0000.

Taktgeberausgang

- Taste INT CLOCK drücken.
- Ausgang CLOCK OUT an das Oszilloskop anschließen. Nicht auf den 50 Ohm Abschluß vergessen.
- Die Amplitude des Taktgebersignals muß 2,5 V betragen, die Anstiegszeit ca. 1 ns.

Impulsbreite

- Taste für Einzelimpulse drücken.
- Periodendauer auf 1...10 µs einstellen.
- Auf dem Oszilloskop überprüfen, ob die Einstellorgane PULSE DURATION die Bereiche von 3,5 ns...10 ns und 10...100 ns decken.
- Auf dem Zähler überprüfen, ob mit PULSE DURATION auch die übrigen sechs Bereiche bestrichen werden. Denken Sie daran, eine genügend lange Periodendauer einzustellen.

Impulsverzögerung

- Taste für Doppelimpulse drücken.
- Periodendauer auf 10...100 µs einstellen.
- Impulsbreite auf 3,5 ns einstellen.
- Auf dem Oszilloskop überprüfen, ob die Einstellorgane PULSE DELAY die Bereiche 8... 20 ns, 20...100 ns und 0,1...1 µs decken.
- Taste für Einzelimpulse drücken.
- Taktgeberausgang CLOCK OUT und Ausgang A an den Zähler anschließen und die Zeit zwischen den Impulsen an diesen beiden Ausgängen messen.
- Minimum und Maximum der anderen Verzögerungsbereiche kontrollieren. Nicht vergessen, die Periodendauer nachzuregeln.

Fehleranzeige

- PULSE PERIOD auf 20 ns einstellen.
- Oszilloskop an Ausgang A anschließen und CLOCK OUT als Triggerquelle verwenden.
- Kontrollieren, ob die zugehörige LED aufleuchtet, wenn mit PULSE DELAY eine unzulässige Verzögerungszeit eingestellt wird. Innerhalb eines engen Bereichs ist die Fehleranzeige möglicherweise unsicher.
  Zur Beachtung: Im Doppelimpulsbetrieb werden zu kurze oder zu lange Verzögerungen durch die LED für die Impulsbreite PULSE DURATION angezeigt.
- Kontrollieren, ob die zugehörige LED aufleuchtet, wenn mit PULSE DURATION eine unzulässige Impulsbreite eingestellt wird. Innerhalb eines engen Bereichs ist auch hier die Fehleranzeige möglicherweise unsicher.

Zusätzliche Schritte für die Impulsgeneratoren PM 5786:

- PULSE PERIOD auf 8 ns einstellen, Tastverhältnis 0,5 und eine Anstiegs- und Abfallzeit von 2 ns wählen.
- Potentiometer LEADING (Anstiegsflanke) drehen, bis die LED aufleuchtet.
- Kontrollieren, ob die Impulsamplitude um 40...60% gefallen ist.
- Potentiometer LEADING zurückstellen und auf gleiche Weise die Fehlerzeige für die Abfallflanke (Potentiometer TRAILING) überprüfen.

Anstiegs- und Abfallzeit

- PULSE PERIOD auf 300 ns einstellen.
- Anstiegs- und Abfallzeiten auf dem Oszilloskop mit den technischen Daten in Kapitel 6 vergleichen (Mindest- und Höchstwerte in den Bereichen 2...10 ns und 10...100 ns bei den Generatoren PM 5786).
- Bei den PM 5786 die Periodendauer erhöhen und die Höchst- und Tiefstwerte der Anstiegs- und Abfallzeiten in den anderen sechs Bereichen überprüfen.

Ausgangsamplitude

Die Ausgangsamplituden gelten grundsätzlich nur bei einer Belastung von 50 Ohm.

- Bipolare Betriebsart und 100 ns...1 µs Periodendauer wählen, Anstiegs- und Abfallzeit auf das Minimum, sämtliche Feinregler auf das Maximum und den Nullpegel auf 0 V einstellen.
- Amplitude des Ausgangsimpulses bei 5 V, 2,5 V, 1 V und 0,4 V messen.

Impulspegel

- Nullpegel der Ausgänge A und B mit dem Amplitudenfeinregler in Stellung "cal" (Maximum) in folgenden Betriebsarten messen:

  BIPOLAR 5 V und KOMPL. BIPOLAR 5 V.
  POSitiv 5 V und KOMPL. POSitiv 5 V.
  NEGativ 5 V und KOMPL. NEGativ 5 V.

- Amplitudenfeinregler auf das Minimum zurückdrehen und die Kontrolle in bipolarer sowie komplementär-bipolarer Betriebsart wiederholen.

Nullpegelverschiebung

Die Potentiomenter OFFSET bis ganz rechts und links drehen und die Nullpegelverschiebung sowie die Grenzpegel messen.

Impulsverzerrungen

Impulsgeneratoren PM 5785:

- Kontrollieren, daß Überschwingen, Ausgleichvorgang (Ringing) und Nullpegelverzerrung bei 2 ns Anstiegs- und Abfallzeit weniger als 3% ±10 mV betragen. Im Bereich von 1,5 und 1 ns Anstiegs- und Abfallzeit ist eine Abweichung von 5% ±10 mV zulässig.

Impulsgeneratoren PM 5786:

- Kontrollieren, daß Überschwingen, Ausgleichvorgang (Ringing) und Nullpegelverzerrung bei Anstiegs- und Abfallzeiten von über 5 ns weniger als 5% ±10 mV betragen. Bei Anstiegs- und Abfallzeiten von 5 ns und darunter ist eine Abweichung von 10% ±10 mV zulässig.

Kapitel 6

TECHNISCHE DATEN

TECHNISCHE DATEN

Technische Daten mit Angabe der Toleranz werden von der Philips-Organisation in Ihrem Land garantiert. Numerische Werte ohne Toleranzangabe entsprechen denen eines durchschnittlichen Geräts in der gleichen Serie. Sämtliche Daten gelten erst nach einer 30 Minuten langen Aufheizung des Instruments bei 25°C Umgebungstemperatur.

Sicherheitsvorkehrungen

Konstruktion und Prüfung dieser Impulsgeneratoren entsprechen den Sicherheitsvorschriften für elektrische Meßinstrumente der Klasse 1 laut IEC 348. Die vorliegende Betriebsanleitung enthält Informationen und Warnungen, die befolgt werden müssen, um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten und den sicheren Zustand der Geräte zu erhalten.

Zeitparameter

Periodendauer:	8 ns...1 s (1 Hz...125 MHz).
Impulsverzögerung:	8 ns...100 ms.
Impulsbreite:	3,5 ns...100 ms.
Anstiegs- und Abfallzeit:	1 ns ±10%, 1,5 ns ±10% oder 2 ns ±10% gemessen zwischen 10 und 90%
PM 5785:	der Impulsamplitude.
PM 5786:	2 ns ±10%...über 100 ms, gemessen zwischen 10 und 90% der Impulsamplitude.
	Bei ECL-Tests wird die Anstiegs- und Abfallzeit zwischen 20 und 80% der Impulsamplitude gemessen. Mindestwert 0,7 ns (PM 5785) bzw. 1,4 ns (PM 5786).
Jitter:	0,1% der eingestellten Werte plus 50 ps.

Ausgangsdaten

Ausgänge:	2 Kanäle, A und B.
Impulsamplitude:	0,2 V...5 V bei Z_L = 50 Ohm, doppelte Amplitude bei offenem Ausgang, doch begrenzt auf ±6 V.
Nullpegelverschiebung:	-2,5 V...+2,5 V bei Z_L = 50 Ohm, -5 V...+5 V bei offenem Ausgang.
Max. Ausgangsspannung:	Die Höchstgrenze von Impulsamplitude plus Nullpegelverschiebung beträgt ±6 V bei Z_L = 50 Ohm. Bei offenem Ausgang ist eine max. Amplitude von 10 V möglich.
Kurvenformverzerrung:	Unter 5% ±10 mV.
- PM 5785:	Unter 3% ±10 mV bei Anstiegs- und Abfallzeiten von mehr als 1,5 ns.
- PM 5786:	Unter 10% ±10 mV bei Anstiegs- und Abfallzeiten unter 5 ns.
Quellwiderstand:	50 Ohm ±5%
Quellimpedanz:	PM 5785: 50 Ohm ±5%. PM 5786: 50 Ohm ±10%.
Überlastungsschutz:	Kurzschluß- und leerlauffest. Schutz vor transienten Stromspitzen (3000 mA/1 µs, 600 mA/1 s).
Impulsarten:	Einzelimpulse (verzögerbar durch Taktgeber) Doppelimpulse Impulse mit Tastverhältnis 0,5 ±1% (1 Hz...1 MHz) ±10% (1 MHz...125 MHz) Umschaltbar; komplementäre logische Pegel.
Polarität:	Bipolar (Positive und negative Komplementärimpulse). Positiv (Positive Komplementärimpulse). Negativ (Negative Komplementärimpulse).

Externe Betriebsarten

Triggerung:	Externe Triggerung von intern generierten Impulsen. Triggerfrequenzbereich 0...125 MHz.
Torsteuerung:	Externe Tastung von intern generierten Impulsen.
Burst (nur B-Versionen):	Intern generierte Burstsignale. Die Zahl der Impulse ist mit den Burstschaltern von 0...9999 einstellbar. Auslösung durch das externe Eingangssignal.
Extern gesteuerte Impulsbreite:	Diese Funktion liefert Impulse mit derselben Breite und Wiederholfrequenz wie das externe Eingangssignal. Alle übrigen Impulsparameter werden auf dem Generator eingestellt.

Externer Eingang

Frequenzbereich:	0...1 MHz, Mindestimpulsbreite 3,5 ns.
Spannungsbereich:	0,5...15 V_{ss}.
Kopplung:	DC
Eingangsimpedanz:	1 MOhm / 25 pF.
Triggerpegel:	-3 V...+3 V.
Triggerflanke:	Positiv und negativ.
Triggeranzeige:	LED, blinkend bei korrekter Triggerung.
Max. zulässige Eingangsspannung:	260 V_{eff} bei 440 Hz fallend auf 15 V_{ss} bei 125 MHz.

Taktgeberausgang (CLOCK OUT)

Der Taktgeberausgang kann als Vortrigger verwendet werden, da die Ausgangssimpulse dem Taktgeber gegenüber verzögert sind.

Amplitude:	+2,5 V an 50 Ohm.
Ausgangsimpedanz:	50 Ohm (typisch)
Anstiegs- und Abfallzeit:	ca. 1 ns
Impulsbreite:	Impulse mit Tastverhältnis 0,5: ±1% (1 Hz...1 MHz) ± 10% (1 Hz...125 MHz)
Überlastungsschutz:	Kurzschluß- und leerlauffest; Schutz vor transienten Stromspitzen.

Fehleranzeige

Unzulässige Einstellungen von Impulsverzögerung, Impulsbreite und (bei den Generatoren PM 5786) Anstiegs- und Abfallzeiten werden von vier Leuchtdioden angezeigt.

Stromversorgung

Netzspannung:	100 V, 120 V, 220 V oder 240 V ±10%; 50...60 Hz.
Leistungsaufnahme:	120 VA.
Sicherheit:	Entspr. IEC 348 und CSA 556B.
Netzstörungen:	Unter VDE 0871 B und MIL-STD 461 A.

Abmessungen

Höhe:	145 mm
Breite:	300 mm
Tiefe:	470 mm

Gewicht

Netto:	9,5 kg
Einschl. Verpackung:	11,5 kg

Umgebungsbedingungen

Die hier genannten Umgebungsbedingungen beruhen auf den Ergebnissen umfassender Prüfungen durch den Hersteller. Einzelheiten der Prüfverfahren und Fehlerkriterien erfahren Sie von der Philips-Organisation Ihres Landes oder von Philips, Scientific & Industrial Equipment Division, Eindhoven, Niederlande.

Klimatische Bedingungen

Umgebungstemperatur:	
- Betrieb	0°C...+50°C.
- Transport und Lagerung	-40°C...+70°C.
Feuchtigkeit:	
- Betrieb	10...90% rel. Luftfeuchte, keine Kondensation.
- Transport und Lagerung	5...95% rel. Luftfeuchte.
Max. Höhe (Luftdruck):	
- Betrieb	5000 m (53,5 kN/m^2).
- Transport und Lagerung	15000 m (15,2 kN/m^2).

Mechanische Typenprüfung

Vibration:	Entspr. IEC 68-2-6 Fc.
Stoßfestigkeit:	Entspr. IEC 68-2-29 Eb.
Handhabung:	Entspr. IEC 68-2-31 Ec.
Transport:	Entspr. Philips Standard UN-D 1400.
Schlagfestigkeit:	Entspr. MIL-T-28800.

Klimatische Typenprüfung

Trockene Dauerhitze:	Entspr. IEC 68-2-2 Bb.
Dauerkälte:	Entspr. IEC 68-2-1 Ab.
Zyklisch feuchte Hitze:	Entspr. IEC 68-2-30 Db.

ZUBEHÖR

Mitgeliefertes Standardzubehör

- Bedienungsanleitung
- Netzkabel
- Sicherung 0,8 A, träg
- Sicherung 1,6 A, träg

Wahlweises Zubehör

PM 9581 50 Ohm-Abschluß, 3 W.
PM 9585 50 Ohm-Abschluß, 1 W.
PM 9584 50 Ohm-T-Stück (Widerstandsmischglied).
PM 8922 120 MHz, 50 Ohm-Tastkopf für Anschluß an externen Eingang.
PM 9588 *) 50 Ohm-Koaxialkabelsatz mit geeichten Verzögerungszeiten.

*) Enthält die folgenden Kabel des Typs RG58/U mit BNC-Stecker:

Anzahl	Verzögerung	Länge
5	1 ns	200 mm
4	2 ns	400 mm
3	3 ns	600 mm
3	10 ns	1980 mm

Générateurs D'impulsions 125 MHz

PM 5785 PM 5786

Manuel de l'opérateur

PHILIPS

SOMMAIRE

Section 1 - INTRODUCTION 1-2

Section 2 - INSTALLATION

Précaution 2-2
Précautions de sécurité 2-2
En cas de doute concernant la sécurité 2-2
Mise à la terre 2-2
Ouverture du boîtier 2-2
Réglage de la tension du réseau 2-2
Fusibles 2-3
Orientation et refroidissement 2-3

Section 3 - DESCRIPTION DES COMMANDES 3-2
Les paramètres de temps 3-3
L'entrée extérieure 3-3
Les sélecteurs de mode d'entrée 3-4
La sortie d'horloge 3-4
Les sélecteurs de forme d'impulsion 3-5
Les sorties et leurs commandes 3-5
REGLAGES DE BASE DES COMMANDES 3-6
QUELLE EST L'ERREUR?..... 3-7

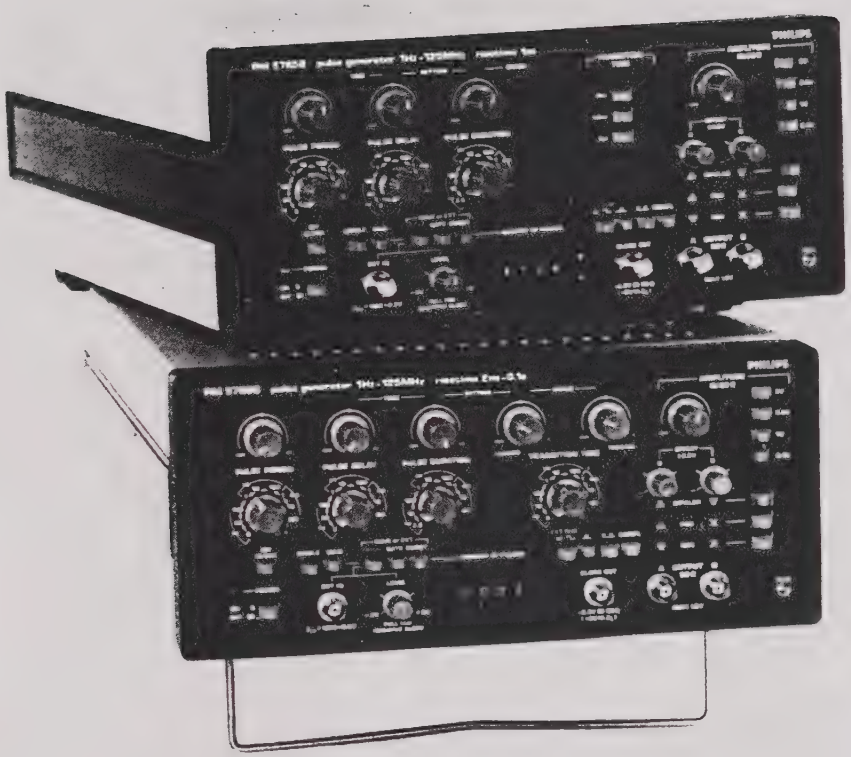
Section 4 - DESCRIPTION DES FONCTIONS 4-2
Schéma synoptique 4-7
Définitions de l'impulsion 4-7

Section 5 - CONTROLE DU FONCTIONNEMENT
INTRODUCTION 5-2
Equipement de test recommandé 5-2
TEST DES CARACTERISTIQUES 5-2

Section 6 - SPECIFICATIONS 6-2
ACCESSOIRES 6-5

Section 1

INTRODUCTION



INTRODUCTION

Ces générateurs d'impulsions Philips à double sortie répondent aux exigences générales de rapidité pour les applications linéaires et numériques. L'unité PM 5785/85B se caractérise par des temps de transition de montée et de descente d'onde de sortie extrêmement rapides qui peuvent être ajustés en trois étapes. Une caractéristique des unités PM 5786/86B, avec une vitesse de 125 MHz/2 ns (sous 50 Ohms), est que les temps de transition de montée et de descente peuvent être ajustés indépendamment. La souplesse d'utilisation est assurée par un vaste choix de circuits de déclenchement et de porte des générateurs, par différents modes de sortie et, pour les versions "B", par un circuit de salves en forme d'onde réglable grâce à un bouton-poussoir.

La conception du panneau avant facilite l'utilisation, de même que des diodes témoins qui signalent les erreurs de réglage du temps. Ces diodes témoins évitent les sorties en forme d'onde erronées dues à des combinaisons incorrectes du retard d'impulsion, de la durée d'impulsion et pour les unités PM 5786, la commande des temps de montée et de descente.

Impulsions nettes et ultra-rapides

Les générateurs d'impulsion se caractérisent par un fonctionnement ultrarapide et extrêmement fidèle; idéal pour tous les tests de circuits TTL et ECL très rapides. Les temps de transition de 20 à 80% pour les tests de circuits ECL sont sélectionnables sur les unités PM 5785 à partir de 0,7 ns et variables sur les unités PM 5786 à partir de 1,4 ns.

Les sorties bipolaires de 5 V (sous 50 Ohms) et l'atténuateur de sortie de haute qualité à 4 gammes rendent ces générateurs appropriés à tous les types d'applications linéaires. La netteté des impulsions est garantie grâce aux excellentes impédances de compensation de 50 Ohms qui absorbent plus de 90% de toutes les réflexions provenant de charges non adaptées (autres que 50 Ohms).

Doubles sorties

Une sélection des sorties permet d'obtenir des formes d'ondes simultanées positives et négatives souvent nécessaires pour les applications bipolaires et linéaires, ainsi que des formes d'onde complémentaires positives ou négatives pour les applications numériques. Les formes d'onde des fiches de sortie A et B sont synchrones et sont à la même amplitude, cependant, les commandes du décalage du niveau de référence peuvent être utilisées pour des décalages individuels, chaque sortie sur ±2.5 V (sous 50 Ohms).

Souplesse de sortie

Le choix de formes d'onde complémentaires bipolaires positives ou négatives offre une méthode facile de sélection de la sortie requise. Ceci élimine les manipulations des amplificateurs d'inversion et des commandes de décalage. Le commutateur COMPL (normal/complémentaire) permet également de modifier les niveaux logiques aux prises de sortie A et B sans affecter leurs polarités.

Entrée extérieure

L'entrée extérieure permet d'utiliser des signaux de commande extérieurs pour: déclenchement, portes, initiation d'une salve de forme d'onde de sortie et "durée extérieure". De tels signaux de commande peuvent définir le départ (et une fois EXT DUR sélectionne, la durée) des formes d'onde de sortie par la sélection de déclenchement de pente +/- et l'ajustement du niveau de déclenchement -3 V...+3 V. Le déclenchement est signalé par une diode clignotante.

Toutes les fonctions disponibles lors de l'utilisation de l'entrée externe, peuvent être effectuées manuellement à partir du panneau frontal.

Déclenchement extérieur

Le déclenchement extérieur permet aux générateurs de fonctionner en synchronisme avec d'autres signaux d'entrée d'horloge. Tous les autres paramètres, tels que durée de l'impulsion, retard de l'impulsion, etc, sont réglés sur les générateurs d'impulsions eux-mêmes. La gamme de fréquence de signaux de déclenchement externes acceptable est CC...125 MHz ou pour le mode de pulsation double, CC...62,5 MHz.

Porte extérieure

Le mode de porte extérieure est une commande "MARCHE/ARRET" de sortie du générateur. Tant que le signal de porte extérieure est présent, les formes d'onde de sortie sont disponibles avec les paramètres d'impulsions sélectionnés.

Salves

Les versions "B" permettent de générer des salves de forme d'onde de sortie contenant un nombre présélectionné d'impulsions, de 0 à 9999. Ces salves peuvent être déclenchées soit manuellement, soit par un signal d'entrée extérieure.

Commande extérieure de la durée

Le mode de commande extérieure de la durée permet de faire fonctionner les générateurs comme conditionneurs de signal d'entrée. Les signaux de l'entrée extérieure définissent la période des impulsions et leur durée, tandis que l'amplitude, le décalage, les temps de montée et de descente et les modes normal/complémentaire sont définis par les réglages du générateur d'impulsions.

Impulsion symétrique

Ce mode de fonctionnement produit des formes d'onde avec un rapport cyclique constant de 0.5 et par conséquent, facilite l'utilisation des unités comme générateurs d'impulsion d'horloge ou comme une méthode rapide de recherche des fréquences de répétition de forme d'onde de sortie.

Diodes témoins d'erreurs de paramètres de temps

Des erreurs de réglage se produisent parce que, par exemple, la période d'impulsion peut être réglée pour moins de la somme des autres paramètres de temps sélectionnés. Des diodes témoins d'erreur indiquent quels réglages de paramètres de temps sont excessivement longs en fonction de la période d'impulsion.

Section 2

INSTALLATION

Information de sécurité

Lire soigneusement les informations de la section avant d'installer et d'utiliser ces générateurs d'impulsions.

Cet instrument est conçu pour être uniquement utilisé par un personnel qualifié. Les réglages, la maintenance et les réparations des composants ne doivent être confiés qu'à des personnes qualifiées et informées des risques existants.

Précautions de sécurité

Pour le bon fonctionnement et la sécurité de ces générateurs d'impulsions, il est essentiel que les opérateurs et le personnel de service respectent les mesures de sécurité généralement admises en sus des précautions de sécurité énoncées dans ce manuel.

En cas de doute concernant la sécurité

Lorsque la sécurité de fonctionnement est compromise, l'instrument doit être rendu inopératif et doit être marqué de manière à empêcher tout fonctionnement intempestif. Le département de service et maintenance Philips doit être informé.

NOTE BENE: Tous les composants du côté primaire du transformateur de réseau portent le label CSA et ne doivent être remplacés que par des pièces d'origine.

Mise à la terre

Les générateurs d'impulsions sont mis à la terre par un câble de secteur à trois conducteurs qui doit être branché sur une prise possédant une fiche de terre. Cependant, avant de connecter l'instrument au secteur, le fonctionnement correct de la mise à la terre de la prise doit être contrôlé. Aucune autre méthode de mise à la terre n'est admise. Si un générateur d'impulsions est transporté d'un environnement froid vers un environnement chaud, la condensation peut provoquer un risque. Il convient donc de veiller à ce que les consignes de mise à la terre soient strictement respectées.

Toute coupure de la mise à la terre, que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur de générateur d'impulsions, est dangereuse. Les prolongateurs de branchement au réseau doivent toujours posséder un conducteur de terre.

Ouverture du boîtier

Les générateurs d'impulsions doivent être déconnectés de toutes les sources de tension avant d'être ouverts. Si des réglages ou des interventions de maintenance doivent être réalisés avec carters déposés, ces opérations ne doivent être exécutées que par un personnel qualifié. Il convient de ne pas oublier que des condensateurs à l'intérieur du générateur d'impulsions peuvent conserver leur charge même après déconnexion du générateur de toutes les sources de tension.

NOTA BENE: L'ouverture de boîtier ou la dépose de pièces, exception faite de celles qui sont accessibles extérieurement, risque d'exposer des pièces et des bornes sous tension pouvant présenter un danger mortel.

Réglage de la tension du réseau

Avant de connecter le générateur d'impulsions au réseau, vérifier qu'il est bien réglé sur la tension d'alimentation. A la livraison, le générateur d'impulsions peut être réglé sur 100 V, 120 V, 220 V ou 240 V, comme l'indique le sélecteur de tension sur le panneau arrière, voir la fig. 2.1.

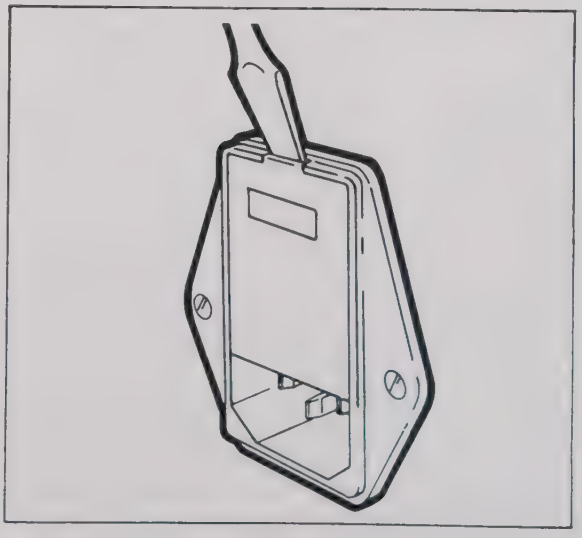


Fig. 2.1 Le couvercle du sélecteur de tension est ouvert à l'aide d'un tournevis.

Pour modifier le réglage de la tension, procéder de la manière suivante:

- Déconnecter le câble de réseau du générateur d'impulsions.
- Ouvrir le boîtier au-dessus du sélecteur de tension à l'aide d'un tournevis, voir figure 2.1.
- Extraire l'arbre à cames avec indicateur de tension, voir la figure 2.2.
- Replacer l'arbre à cames afin de révéler le réglage de la tension voulue.
- Se reporter à la section "Fusible" pour vérifier les caractéristiques du fusible.
- Changer le fusible si nécessaire.
- Remonter le couvercle du sélecteur de tension.

Fusible

Chaque générateur d'impulsions est protégé par un fusible, situé à l'intérieur du sélecteur de tension sur le panneau arrière, voir la figure 2.1.

Le porte-fusible est situé dans le tiroir droit de sélecteur de tension, comme indiqué sur la figure 2.2. A la livraison, les instruments sont équipés de fusibles adaptés au format européen de 5x20 mm. Pour les fusibles de taille américaine, un porte-fusible spécial est nécessaire.

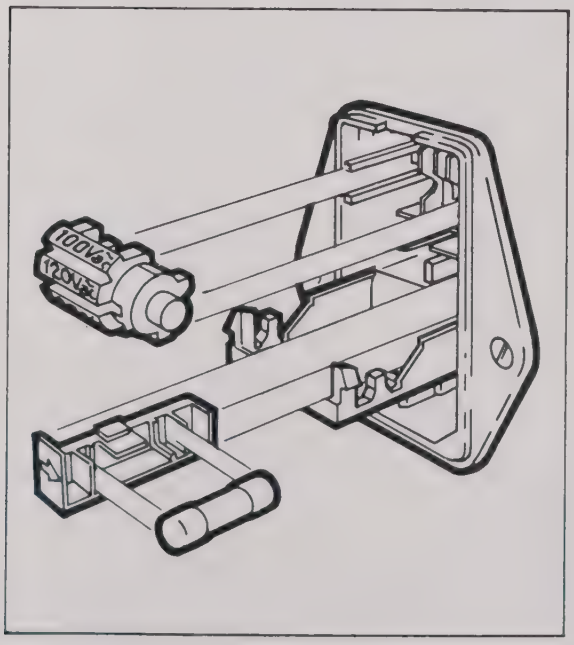


Fig. 2.2 Emplacements du fusible et de l'indicateur de tension dans le sélecteur de tension.

Si le réglage de la tension doit être modifié, noter qu'un fusible de différent ampérage peut être nécessaire. Pour 220 V et 240 V, monter un fusible 0.8 A à action retardée. Pour 100 V et 120 V, monter un fusible de 1,6 A à action retardée. Bien veiller à n'employer que des fusibles du type spécifié.

Pour changer un fusible:

- Déconnecter le câble d'alimentation du générateur d'impulsions.
- Ouvrir de couvercle du sélecteur de tension à l'aide d'un tournevis.
- Sélectionner le fusible voulu à l'aide du tableau suivant:

Type	Code
Pour 220/240 V, 0,8 A à action retardée	4822 253 30019
Pour 100/120 V, 1,6 A à action retardée	4822 253 30024

- Replacer le couvercle du sélecteur de tension.

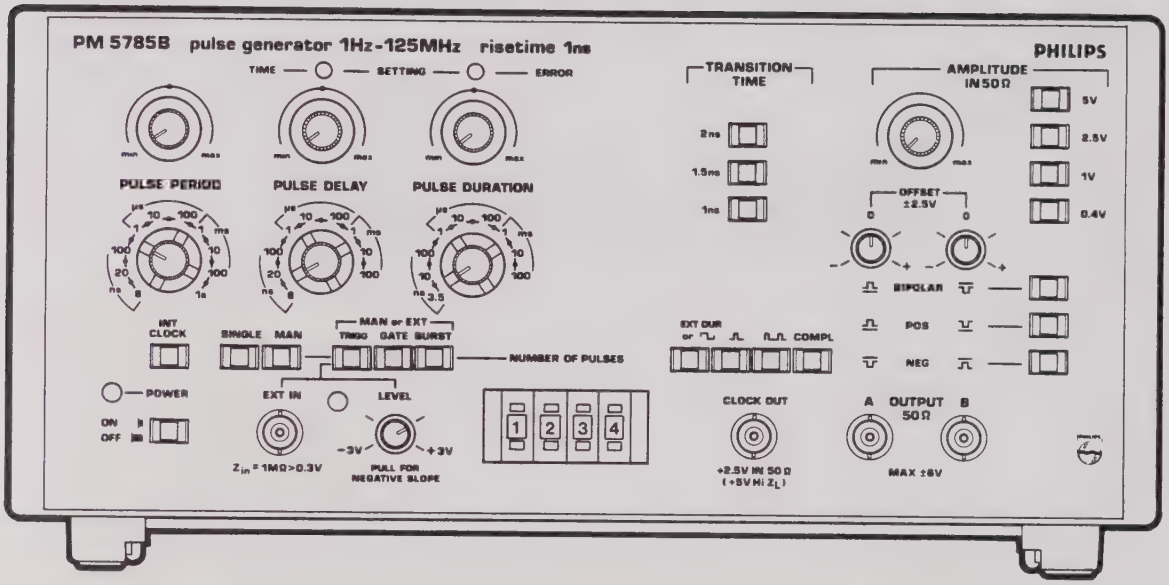
Orientation et refroidissement

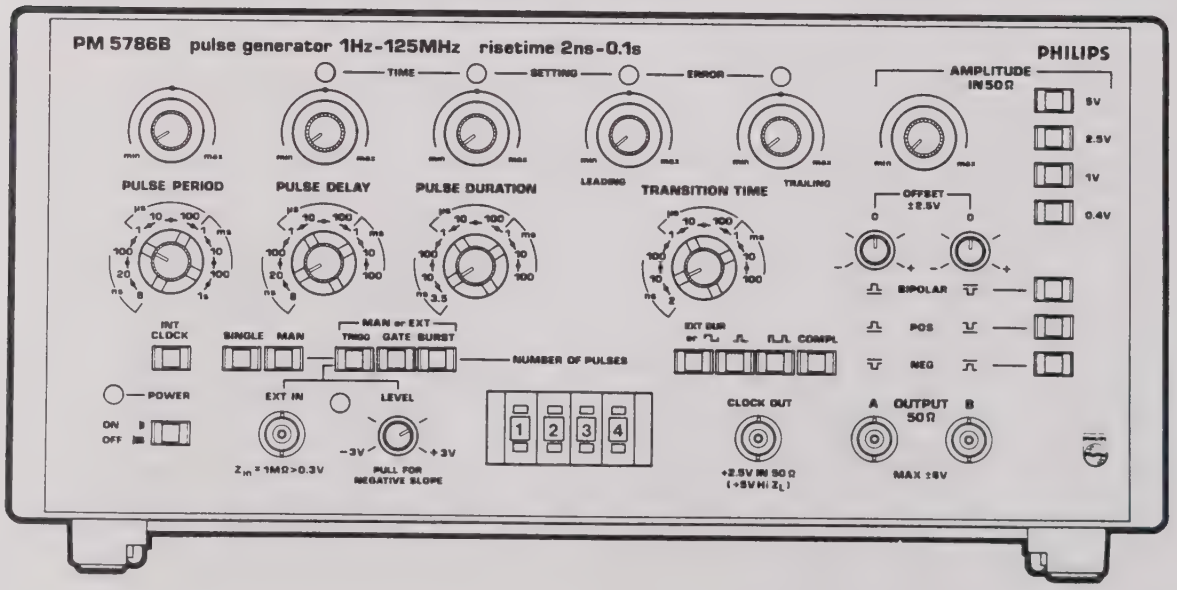
Les générateurs d'impulsions sont conçus pour le refroidissement naturel de l'air en service normal sur table. Il est conseillé d'adopter un refroidissement par air forcé si d'autres orientations de l'instrument pendant le fonctionnement sont choisies. Vérifier que la libre circulation de l'air par les ouvertures de ventilation du dessus et du dessous de l'instrument n'est pas entravée; un support repliable attaché au panneau du dessous est disponible à cet égard.

Section 3

DESCRIPTION DES COMMANDES

DESCRIPTION DES COMMANDES





ALIMENTATION MARCHE/ARRET (POWER ON/OFF)

Commande de l'alimentation du générateur. L'état est indiqué par la position mécanique du bouton-poussoir et par une diode jaune signalant la mise sous-tension.

Paramètres de temps

Horloge interne (INT CLOCK)

Ce bouton-poussoir sélectionne l'oscillateur interne. Il est verrouillé mécaniquement avec les sélecteurs de mode d'entrée: TRIGG, GATE et BURST (versions "B" uniquement) et outrepasse EXT IN et MAN/SINGLE.

Période des impulsions

Ce commutateur à 9 positions, avec son bouton de réglage fin, règle la période d'impulsions de 8 ns à 1 s. Pour chaque gamme, les limites inférieures et supérieures sont indiquées.

Retard des impulsions

Le commutateur à 8 positions, avec son bouton de réglage fin, règle le retard des impulsions de 8 ns à 100 ms. Le retard d'impulsion est le temps s'écoulant entre le front avant d'une impulsion d'horloge à la sortie de l'horloge et le front avant correspondant d'une impulsion simple à la sortie A moins 13 ns, voir page 4.2, fig. 4.1. Lorsque le mode à double pulsation est sélectionné, le retard de pulsation est alors le temps s'écoulant entre les fronts avants de deux impulsions faisant une double impulsion.

Durée des impulsions

Le commutateur à 8 positions, avec son bouton de réglage fin, règle la durée de l'impulsion(s) de sortie entre 3.5 ns et 100 ms.

Temps de transition

Les trois boutons-poussoirs, sur les générateurs PM 5785, règlent les temps de transition en forme d'onde de sortie à 2 ns, 1.5 ns ou 1 ns. Pour les générateurs PM 5786, le commutateur à huit positions règle les temps de transition de 2 ns à 100 ms. Les temps de transition des fronts avant et arrière peuvent être réglés indépendamment, à l'aide des deux boutons de réglage fin, dans la gamme de chaque position de commutateur.

Erreur de réglage (TIME SETTING ERROR)

Chaque diode de signalement d'erreur de réglage allumée indique une erreur au niveau de la commande des paramètres de temps se trouvant en dessous d'elle (ou à un stade antérieur dans certains cas).

L'entrée extérieure

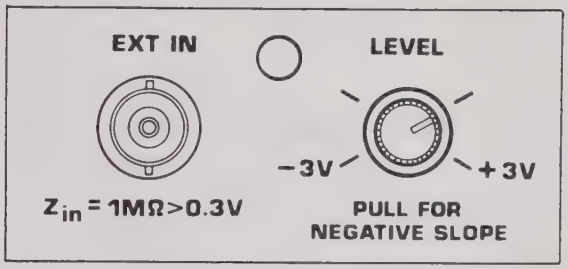


Fig. 3.1 Entrée extérieure.

Entrée extérieure (EXT IN)

L'entrée extérieure peut être utilisée pour le déclenchement des impulsions/paires d'impulsions, le déclenchement de l'horloge interne, l'initiation de salves d'impulsions (versions "B" uniquement) ou pour obliger les sorties à suivre synchroniquement le signal d'entrée externe. L'impédance d'entrée est de 1 MOhm et la sensibilité est de 500 mV_{CC}. Elle a été conçue pour accepter des signaux de basse amplitude pour le déclenchement direct à partir des circuits ECL; toutefois, l'entrée tolèrera des signaux jusqu'à 260 V_{rms} et jusqu'à 440 Hz maximum sans dommages. Les signaux en excès d'1 V vont déclencher les générateurs mais des difficultés peuvent se présenter lors du réglage des niveaux de déclenchement désirés. Dans ce cas, connecter une sonde oscilloscope atténuatrice ou des atténuateurs coaxiaux passifs pour diminuer le signal d'entrée externe de 0,5...1 V.

Niveau (LEVEL)

Ce bouton facilite le réglage en continu du niveau de déclenchement de l'entrée extérieure de -3 V...+3 V. Après avoir été tiré, la pente négative de déclenchement est sélectionnée.

Diode de déclenchement

La diode de déclenchement a trois états, indiquant le fonctionnement du circuit de déclenchement. La diode clignote lorsque le générateur d'impulsions déclenche sur le signal d'entrée. En dehors de cette gamme de déclenchement, la diode est soit allumée soit éteinte. Voir le tableau 3.1.

État de la diode	Pente positive	Pente négative
ALLUMÉE	Niveau réglé trop haut	Niveau réglé trop bas
CLIGNOTANTE	Niveau correct	Niveau correct
ÉTEINTE	Niveau réglé trop bas	Niveau réglé trop haut

Table 3.1 Témoin de fonctionnement du déclenchement.

Les sélecteurs de mode d'entrée

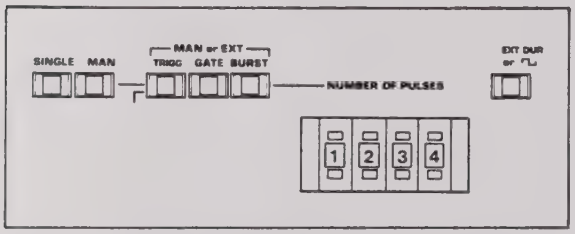


Fig. 3.2 Boutons-poussoirs du mode d'entrée et pour les versions "B", les commutateurs de salves.

Monocoup/manuel (SINGLE/MANUAL)

Le relâchement du bouton-poussoir MAN met hors de fonction le signal EXT IN et valide le bouton-poussoir SINGLE qui est utilisé:

- Pour lancer une impulsion/paire d'impulsions de sortie unique.
- Commander l'oscillateur interne.
- Lancer une salve d'impulsions (versions "B" uniquement).

Déclenchement (TRIGG)

Sélection du mode déclenché. Chaque signal d'entrée externe ou signal monocoup déclenche une impulsion/paire d'impulsions de sortie, à moins que, le bouton-poussoir EXT DUR enfoncé, la longueur du signal de déclenchement règle la durée de l'impulsion de sortie.

Commande extérieure de la durée (EXT DUR)

Outre ce qui vient d'être dit, ce bouton-poussoir enfoncé donne des formes d'onde de sortie de rapport cyclique de 0,5 en combinaison avec les boutons-poussoirs INT CLOCK, GATE ou BURST.

Porte (GATE)

Chaque signal monocoup ou signal d'entrée externe lance l'oscillateur de l'horloge interne. Cet oscillateur est arrêté en relâchant le bouton-poussoir SINGLE ou lors de la fin du signal alimenté par l'entrée EXT IN. Les impulsions sont alors disponibles à la sortie pendant la période du signal de porte.

Salve (BURST) (versions "B" uniquement)

Sélection du mode de salve. Chaque signal d'entrée externe ou signal monocoup lance une salve d'impulsions. Le nombre d'impulsions pendant la salve est réglé à l'aide de mollettes.

Sortie d'horloge

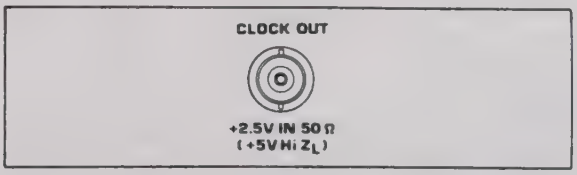


Fig. 3.3 Sortie d'horloge.

La sortie d'horloge délivre un onde carrée positive d'un rapport cyclique de 0,5. Sous 50 Ohms, son amplitude est de 2,5 V. Le signal étant devant le circuit de délai d'impulsions, il peut fonctionner comme un pré-déclencheur.

Les sélecteurs de forme d'impulsion

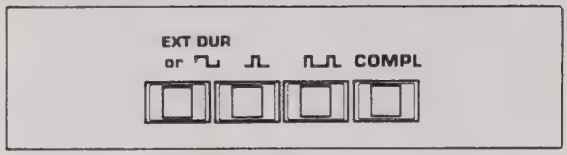


Fig. 3.4 Boutons-poussoirs de forme d'impulsions.

Impulsions "symétriques"

Sélectionne des formes d'onde de sortie de rapport cyclique de 0,5 en combinaison avec les boutons-poussoirs INT CLOCK, GATE ou BURST, sans avoir besoin de réajuster le retard et/ou la largeur.

Impulsion(s) unique(s)

Sélectionne le mode de fonctionnement normal. La durée d'impulsion de sortie est identique à celle réglée sur les générateurs. Remarquer que les sorties sont retardées, à la fois à partir de la sortie d'horloge et du signal d'entrée extérieur.

Impulsion(s) double(s)

Sélectionne le mode d'impulsion double; où le temps entre les fronts avant de l'impulsion double est le retard des impulsions (PULSE DELAY).

Impulsions complémentaires (COMPL) (échange de niveau logique)

Ceci permet aux niveaux logiques d'être échangés, aux sorties A et B, sans échanger les décalages de niveau de référence de sortie. Voir section 4, fig. 4.8. Remarquer que, pour les générateurs PM 5786, le temps de transition du front avant se rapporte à la sortie B.

Les sorties et leurs contrôles

L'amplitude des sorties peut être atténuée, sur quatre gammes, à l'aide du bouton-poussoir et du bouton de réglage fin. La tension de sortie indiquée est valable pour des sorties terminées avec des charges de 50 Ohms. Les amplitudes de sortie à circuit ouvert sont généralement le double des niveaux indiqués mais sont limitées à ±6 V.

Les commandes du décalage ont une gamme de ±2,5 V pour des impédances de 50 Ohms. La suppression du décalage est simplifiée puisque les commandes sont prévues avec de larges zones de zéro.

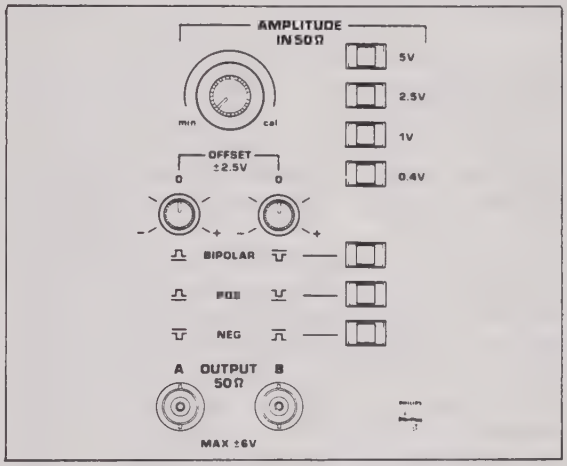


Fig. 3.5 Commandes de l'amplitude de sortie et du décalage.

Sorties A et B

Les sorties sont complémentaires avec temps de transition de fronts avant et arrière similaires sauf pour les générateurs PM 5786 où les temps de transition réglés individuellement sont normalement en rapport avec la sortie A. Voir section 4 "Les sorties".

Mode bipolaire (BIPOLAR)

Sélectionne une forme d'onde positive sur la sortie OUTPUT A et la forme d'onde négative complémentaire sur la sortie OUTPUT B, chacune avec le décalage de la tension continue choisi.

Mode positif (POS)

Sélectionne une paire complémentaire positive de formes d'onde de sortie, chacune avec le décalage de tension continue choisi.

Mode négatif (NEG)

Comme ci-dessus mais avec des formes d'onde négatives. Remarquer que pour les unités PM 5786, le temps de transition du front avant se rapporte à la sortie B.

REGLAGES DE BASE DES COMMANDES

Le texte ci-dessous expose brièvement comment réaliser les réglages pour certains modes de travail caractéristiques.

Réglage de base

Le réglage de base fournit des formes d'onde de sortie de rapport cyclique 0,5 répétitives à partir de l'horloge interne.

- Enfoncer les boutons-poussoirs INT CLOCK et EXT DUR.
- Régler la période voulue (PULSE PERIOD).
- Régler les temps de transitions un peu plus courts que la période.
- Sélectionner l'amplitude de sortie et la polarité de sortie.
- Raccorder un oscilloscope à la sortie A et déclencher à partir du signal de sortie d'horloge (CLOCK OUT).

Impulsions uniques répétitives

- Utiliser le réglage de base.
- Régler le retard au minimum et la durée d'impulsion à moins de la moitié de la période.
- Enfoncer le bouton-poussoir marqué d'une impulsion unique puis contrôler les diodes témoins d'erreur.

Impulsions doubles répétitives

- Utiliser le réglage de base.
- Enfoncer le bouton-poussoir marqué d'une double impulsion.
- Augmenter le retard et, si nécessaire, réduire la durée jusqu'à ce que les deux impulsions soient séparées l'une de l'autre.

Sorties déclenchées de l'extérieur

- Utiliser le réglage de base.
- Enfoncer le bouton-poussoir TRIGG et s'assurer que le bouton MAN soit relâché.
- Raccorder la source de signal à l'entrée extérieure.
  Nota Bene: 15 V_{CC} aux fréquences élevées.
- Ajuster le potentiomètre de niveau (LEVEL) jusqu'à ce que la diode clignote pour indiquer le déclenchement.

Sorties avec signal de porte extérieure

- Utiliser le réglage des "sorties déclenchées de l'extérieur".
- Enfoncer le bouton-poussoir GATE.

Salves (versions "B" uniquement)

- Utiliser le réglage pour les "sorties déclenchées de l'extérieur".
- Enfoncer le bouton-poussoir BURST.
- Régler pour le nombre voulu d'impulsions à l'aide des mollettes.
- Vérifier que la source de signal extérieur a une fréquence suffisamment basse par rapport à la durée de la salve.

Sorties déclenchées manuellement

- Utiliser le réglage de base.
- Enfoncer les boutons-poussoirs MAN et TRIGG.
- Sélectionner les impulsions simples et doubles.

Une impulsion/paire d'impulsions est initiée sur chaque monocoup. Si EXT DUR est sélectionné, alors les niveaux de tension continue des sorties changent durant le temps où le bouton-poussoir SINGLE est enfoncé.

Porte manuelle

- Utiliser le réglage de base.
- Enfoncer les boutons-poussoirs MAN et GATE.

Les formes d'ondes de sortie sont commandées par le bouton-poussoir SINGLE.

Salve manuelle (versions "B" uniquement)

- Utiliser le réglage de base.
- Enfoncer les boutons-poussoirs MAN et BURST.

Une salve est initiée à chaque monocoup.

Commande extérieure de la durée d'impulsion

- Utiliser le réglage des "sorties déclenchées extérieurement".
- Enfoncer le bouton-poussoir EXT DUR; la longueur du signal de déclenchement règle la durée d'impulsion de sortie.

QUELLE EST L'ERREUR?

Utiliser la sortie d'horloge comme source de déclenchement!

Le réglage d'un instrument nécessite souvent quelques tâtonnements pour trouver les paramètres corrects d'impulsion correspondant à un travail spécifique. Ces opérations sont simplifiées en utilisant la sortie d'horloge (CLOCK OUT).
Indépendamment des réglages de retard, de durée, de temps de transition, d'amplitude de sortie, de décalage et de polarité, le signal de sortie d'horloge est toujours une forme d'onde carrée de 2,5 V.

Réglage des paramètres de temps

- Commencer par la période.
- Si l'une ou plusieurs des diodes témoins s'allument, réduire alors le contrôle de réglage du temps se trouvant sous la diode allumée la plus à gauche.
- Pour permettre d'effectuer l'ajustement final, connecter un oscilloscope à la sortie A.
- Si un pré-déclenchement est nécessaire, utiliser la sortie d'horloge.

* Pour éviter les distorsions de formes d'onde - la sortie utilisée doit être sous 50 Ohms.

S'il n'y a pas d'impulsions de sortie

- Contrôler les diodes témoins d'erreur de réglage et si nécessaire, réajuster les réglages.
- Vérifier le mode de déclenchement sélectionné.
- Enfoncer le bouton-poussoir d'horloge interne (INT CLOCK).

* Elle doit délivrer une forme d'onde de sortie; utiliser la sortie d'horloge pour faciliter le déclenchement.

* Avec MANUAL et TRIGG, GATE ou BURST sélectionné;
- Enfoncer le bouton-poussoir SINGLE.

* Avec un signal d'entrée extérieure connecté et TRIGG, GATE ou BURST sélectionné:
- Est-ce que la diode de déclenchement clignote? Sinon, corriger le niveau de déclenchement.
- Est-ce que le niveau du signal d'entrée est trop bas?
- Est-ce que la fréquence du signal d'entrée est trop basse?
- Est-ce que le nombre d'impulsions de la salve (versions "B" uniquement) est réglé sur 0000?

Si les formes d'onde du signal de sortie sont bizarres

- Contrôler les diodes témoins d'erreur de réglage, puis si nécessaire, corriger les réglages en commençant par la commande la plus à gauche.
- Pour obtenir une image stable, déclencher l'oscilloscope sur la sortie d'horloge (CLOCK OUT).
- Les extrémités de forme d'onde de sortie peuvent être bloquées par la limite de ±6 V - corriger l'amplitude et/ou décalage.
- Les impulsions des formes d'onde de sortie peuvent être tronquées juste à la limite de signalement de la diode témoins d'erreur.
- Pour les générateurs PM 5786, la combinaison d'un temps de transition de descente et de montée trop long peut donner une forme d'onde de sortie en dents de scie de faible amplitude sans qu'aucune diode ne signale l'erreur.
- Vérifier l'impédance de la charge. Seule une charge de 50 Ohms donne une forme d'onde nette.
- Vérifier l'impédance du câble. N'utiliser que des câbles de 50 Ohms.
- Vérifier les connecteurs de câble, les raccords, etc.
- Le générateur ne doit pas être déclenché correctement à partir du signal d'entrée externe. La sensibilité de l'entrée externe est appropriée au déclenchement directement à partir de signaux de basse amlitude (ECL). Les signaux de 1 V en excès vont déclencher le générateur, mais des difficultés peuvent survenir lors du réglage des niveaux de déclenchement désirés causant des formes d'ondes de sortie inattendues. Dans ce cas, connecter un atténuateur x10 coaxial de haute fréquence ou une sonde oscilloscope, pour diminuer le signal d'entrée externe.

Erreur de réglage du temps

Les erreurs de réglage de temps sont indiquées par les diodes. Chacune d'entre-elles, une fois allumée, indique une erreur de réglage de la commande qui se trouve en-dessous d'elle.
Lorsque plusieurs diodes sont allumées, réduire le réglage de la commande de temps sous la diode allumée la plus à gauche. Remarquer que, pour les générateurs PM 5786, un retard ou une durée excessive conduit souvent à des signalements d'erreur du temps de transition.

Section 4

DESCRIPTION DES FONCTIONS

DESCRIPTION DES FONCTIONS

Entrée extérieure

L'entrée extérieure est utilisée dans plusieurs modes de fonctionnement, tels que déclenchement extérieur, porte extérieure, commande extérieure de la durée et salve (versions "B" uniquement). Les générateurs peuvent être réglés pour déclencher sur le front soit positif soit négatif du signal d'entrée extérieure. De plus, le niveau de déclenchement est continuellement variable de -3 V à +3 V. Pour indiquer clairement si les générateurs sont réellement déclenchés ou non, une diode est prévue. Elle clignote lorsqu'un générateur est déclenché sur le signal d'entrée extérieure. En dehors de la gamme de déclenchement, la diode est allumée ou éteinte. Voir tableau 4.1.

État de la diode	Pente positive	Pente négative
ALLUMÉE	Niveau réglé trop haut	Niveau réglé trop bas
CLIGNOTANTE	Niveau correct	Niveau correct
ÉTEINTE	Niveau réglé trop bas	Niveau réglé trop haut

Tableau 4.1 Témoin de fonctionnement du déclenchement

Le signal d'entrée extérieure est retardé par le circuit d'entrée de déclenchement pour un nombre de nanosecondes. Ce retard n'est pas constant mais varie avec l'amplitude du signal et le réglage du niveau de déclenchement.

Le retard total, entre le déclenchement et la sortie, pour chaque forme d'impulsion de sortie, dépend du mode d'entrée sélectionné. Ces délais sont spécifiés comme suit:

Déclenchement extérieur

Chaque fois que les générateurs sont déclenchés par un signal d'entrée extérieure, une impulsion de sortie (unique ou double) est délivrée. Le générateur peut être réglé pour la "durée externe", impulsions simples ou doubles à l'aide des sélecteurs de forme d'impulsion. De plus, la forme d'onde de sortie et le retard de signal des sorties d'horloge, en ce qui concerne le signal d'entrée extérieure, pour les trois différents modes d'entrée ne sont pas les mêmes. Voir Fig. 4.1.

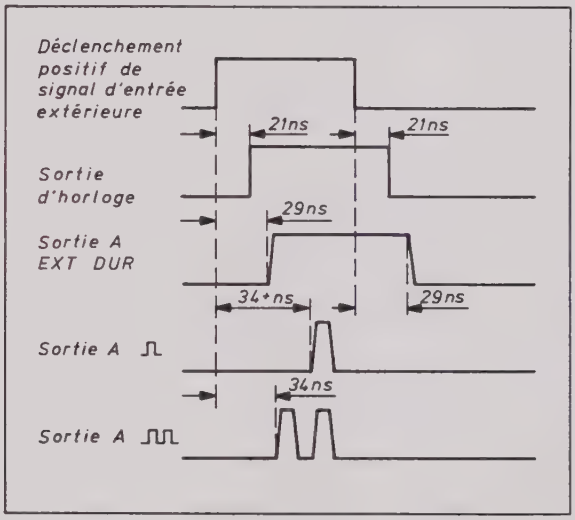


Fig. 4.1 Diagramme de synchronisation du mode de décl. ext. (valeurs nominales uniquement).

Porte extérieure

Le signal d'entrée extérieure autorise le départ de l'horloge qui continue de fonctionner jusqu'à ce que le signal s'arrête. Indépendamment de la fin du signal d'entrée extérieure, les impulsions de sortie simples ou doubles sont complétées. De plus, le signal de sortie d'horloge et les formes d'onde de sortie de rapport cyclique de 0,5, une fois sélectionnées, peuvent être tronquées. Voir également le schéma synoptique de la fig. 4.13 et le schéma de synchronisation du mode de porte extérieure de la fig. 4.2. Pour les périodes d'impulsions supérieures à 1 µs, les retards indiqués sont augumentés d'environ 5 ns.

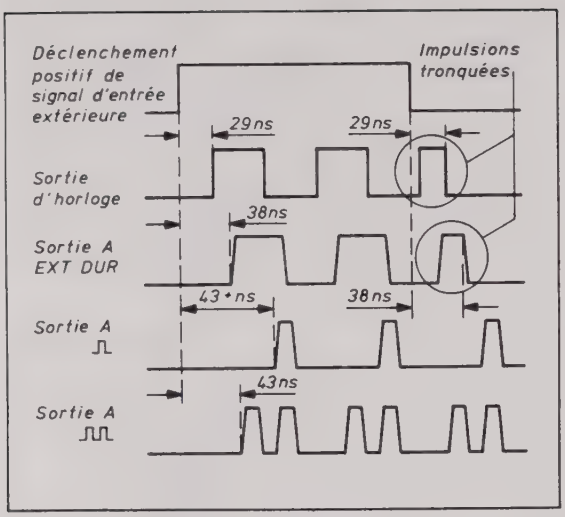


Fig. 4.2 Mode de porte extérieure, diagramme de synchronisation (valeurs nominales uniquement).

Salve (versions "B" uniquement)

Une salve d'impulsions peut être initiée soit manuellement soit avec un signal d'entrée extérieure. La fonction de salve lance le démarrage de l'horloge interne et compte de nombre de cycles d'horloge; voir le schéma synoptique de la fig. 4.13.

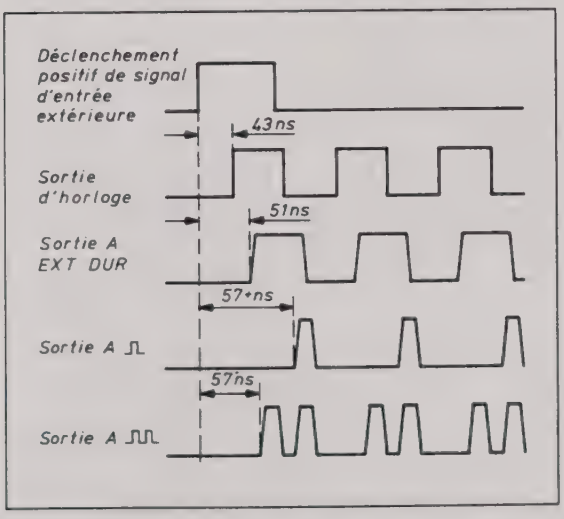


Fig. 4.3 Synchronisation des impulsions en mode salve, valeurs nominales (versions "B" uniquement).

Lorsque le nombre présélectionné d'impulsions a été atteint, l'horloge interne est arrêtée et la dernière impulsion de sortie, est achevée. Les retards entre l'impulsion d'entrée extérieure et la première impulsion de sortie sont indiqués en fig. 4.3. Pour des périodes d'impulsion supérieures à 1 µs, les retards indiqués sont augmentés d'environ 5 ns.

Le temps minimal entre deux salves consécutives dépend de la période choisie. Dans les gammes de 8...20 ns, 20...100 ns et 100 ns...1 µs, cet écart est approximativement égal à la période de d'impulsion choisie, mais sans être inférieur à 50 ns (voir également la fig. 4.4). Dans les six gammes de périodes plus longues, l'écart minimal est de 0,1 à 1,1 µs suivant la position du bouton d'ajustement fin.

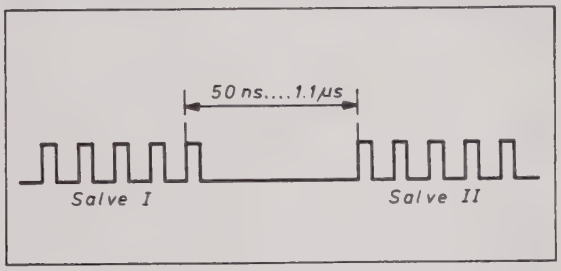


Fig. 4.4 Temps de plus court entre deux salves.

Manuel

En mode déclenché combiné à la fonction manuelle, le signal d'entrée extérieure est remplacé par le fonctionnement de la commande de monocoup. Une impulsion de sortie simple ou double est générée en actionnant ce bouton-poussoir.

Le mode porte, combiné à la fonction manuelle, permet au bouton-poussoir de monocoup, une fois enfoncé, de lancer l'oscillateur interne. En relâchant le bouton, l'oscillateur s'arrête.

Le mode salve, combiné avec les fonctions manuelles, permet le fonctionnement momentané du bouton-poussoir de monocoup pour lancer l'oscillateur interne. L'oscillateur est arrêté par la fonction de salve, lorsque le nombre d'impulsions présélectionné est atteint.

En mode de commande extérieure de la durée d'impulsion, les boutons-poussoirs MAN, TRIGG et EXT DUR doivent être actionnés. L'impulsion de sortie est alors activée aussi longtemps que le bouton-poussoir SINGLE est enfoncé.

Remarque: Souvent, au lieu d'actionner le bouton-poussoir de monocoup avec la fonction manuelle sélectionnée, la commande de pente de déclenchement peut être actionnée sans signal d'entrée externe pour exécuter les procédés décrits ci-dessus.

Retard de l'impulsion

La fonction de retard de l'impulsion, entre 8 ns et 100 ms, définit le temps entre les fronts avant d'une impulsion double dans le mode de fonctionnement d'impulsion double; voir fig. 4.5. Pour le mode "normal" de fonctionnement, le retard d'impulsion est environ égal au temps entre le front avant d'une impulsion d'horloge et le front avant correspondant d'une impulsion simple à la sortie A. Les retards, pour les modes d'impulsion simple et double, en rapport avec les signaux d'entrée extérieure et l'horloge interne sont indiqués en figures 4.1, 4.2 et 4.3.

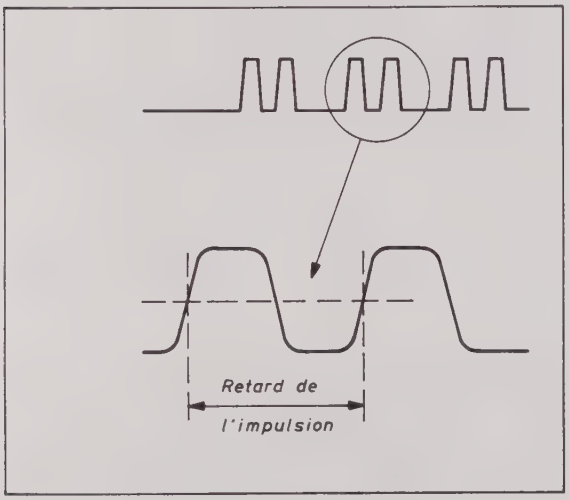


Fig. 4.5 Retard de l'impulsion.

Durée de l'impulsion

La durée de l'impulsion est réglée du point de départ du front avant au point de départ du front arrière de l'impulsion et varie de 3,5 ns à 100 ms. Si le temps de transition du front avant et arrière sont tous deux également modifiés, comme sur les générateurs PM 5785, la durée de l'impulsion, mesurée à 50% d'amplitude, est indépendante du temps de transition réglé. Pour les générateurs PM 5786, la durée d'impulsion mesurée diffère de la valeur réglée lorsque les temps de transition des fronts avant et arrière sont modifiés.

Voir Fig. 4.6.

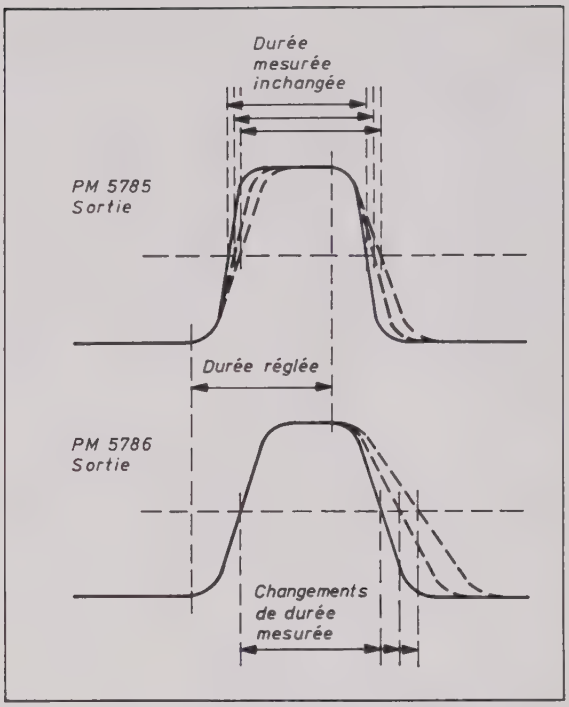


Fig. 4.6 Définition de la durée d'impulsion.

Temps de transition

Le temps de transition se définit comme 10 à 90% de tout le front avant ou arrière de l'impulsion. Les temps de transition des front avant et arrière du générateur PM 5785 sont réglés ensemble, à l'aide de trois boutons-poussoirs, pour trois valeurs fixes uniquement. Les temps de transition des fronts avant et arrière du générateur PM 5786 sont réglés indépendamment, à l'aide des deux boutons de réglage fin, à l'intérieur de chaque décade du commutateur de temps de transition.

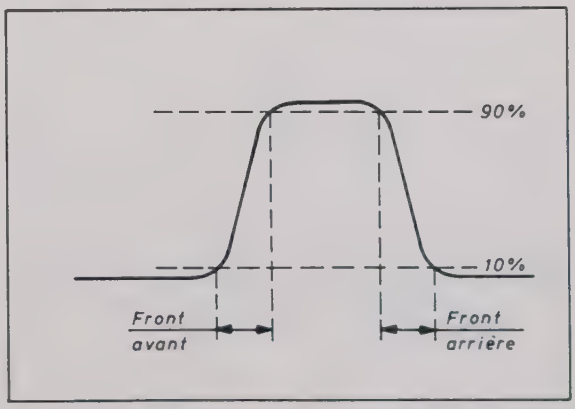


Fig. 4.7 Définition du temps de transition.

Les temps de transition, dans les générateurs PM 5785, sont formés par deux filtres passifs commutés trouvés après chaque étape de sortie. Lorsque tous ces filtres sont déconnectés, les temps de transition sont de 1 ns. Pour les générateurs PM 5786, les fronts avant et arrière sont formés par un générateur de rampe. Tour les temps de transition réglés sont indépendants des réglages de l'amplitude; voir Fig. 4.10.

Sortie d'horloge

Comme on peut le voir sur le schéma synoptique de la figure 4.13, la sortie d'horloge suit l'oscillateur mais précède les circuits de durée et de retard. La sortie d'horloge peut alors être utile comme prédéclenchement de sortie. Puisque, dans le mode de fonctionnement interne, la sortie d'horloge est toujours un signal de rapport cyclique 0,5 indépendant de tout ajustement, le signal constitue une méthode très simple de contrôle de la fréquence de répétition d'impulsions. Le signal de sortie d'horloge possède de très rapides temps de transition d'environ 1 ns avec une amplitude de 2,5 V sous 50 Ohms.

Les sorties

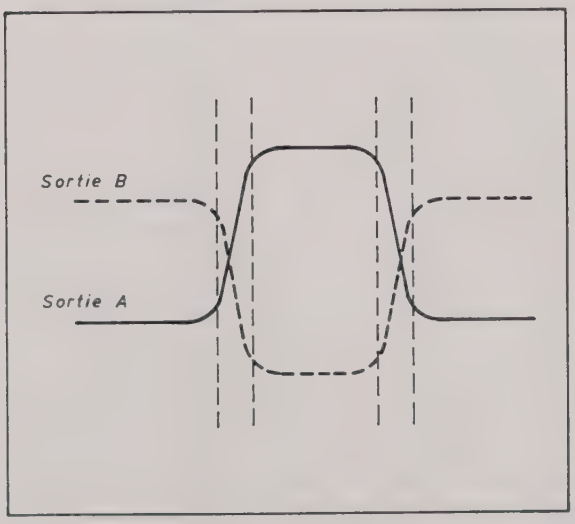


Fig. 4.8 Sorties A et B complémentaires incluant le décalage de tension continue.

Des formes d'onde complémentaires sont toujours accessibles aux sorties A et B. Remarquer que les paramètres de temps de transition, pour les générateurs PM 5786, se réfèrent normalement à la sortie A, à moins que le bouton-poussoir COMPL soit enfoncé. Dans ce cas, les paramètres préselectionnés se réfèrent à la sortie B.

Voir Fig. 4.8.

L'étage de sortie permet de passer facilement entre les trois combinaisons de sortie suivantes:

- Formes d'onde complémentaires bipolaires conçues pour les applications analogiques.
- Formes d'onde complémentaires positives conçues pour les applications logiques numériques positives (TTL).
- Formes d'onde complémentaires négatives conçues pour les applications logiques numériques négatives (ECL).

Voir Fig. 4.9.

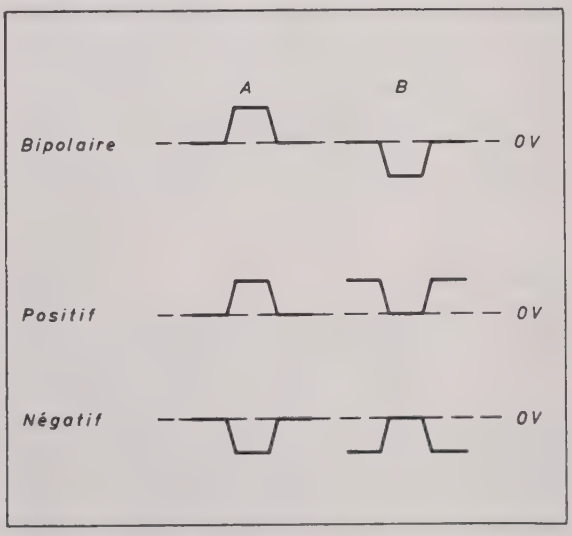


Fig. 4.9 Modes de sortie.

Étage de sortie

La commande continue d'amplitude variable est en fait une commande de gain placée devant l'étage de sortie. En se référant à la fig. 4.10, on peut voir que les temps de transition réglés sont complètement indépendants de tout ajustement de cette commande de gain.

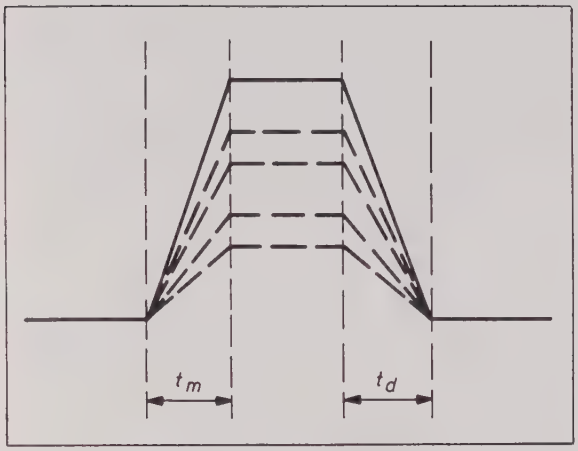


Fig. 4.10 Les temps de transition réglés sont indépendants de l'amplitude de sortie.

L'amplificateur de sortie est un atténuateur à quatre positions calibré pour des impédances de charge de sortie de 50 Ohms. Les niveaux de tension indiqués sont donc inapplicables pour des charges non équilibrées. Pour des charges de haute impédance, les différences de potentiel de sortie de 10 V peuvent être générées mais dans la limite de ±6 V. La borne de ±6 V affectant la forme d'onde réglée choisie, lors du fonctionnement proche des limites de la gamme de tension de sortie, il est bon de contrôler les formes d'onde de sortie à l'aide d'un oscilloscope.

Décalage

Les deux sorties ont leurs propres commandes de décalage indépendant avec une gamme de ±2,5 V pour des charges de 50 Ohms. L'élimination du décalage est facilitée par les aires étendues de zéros des commandes de décalage. Remarquer que les décalages choisis restent inaffectés lorsque les sorties sont commutées pour des formes d'onde bipolaires, positives ou négatives. Voir Fig. 4.11.

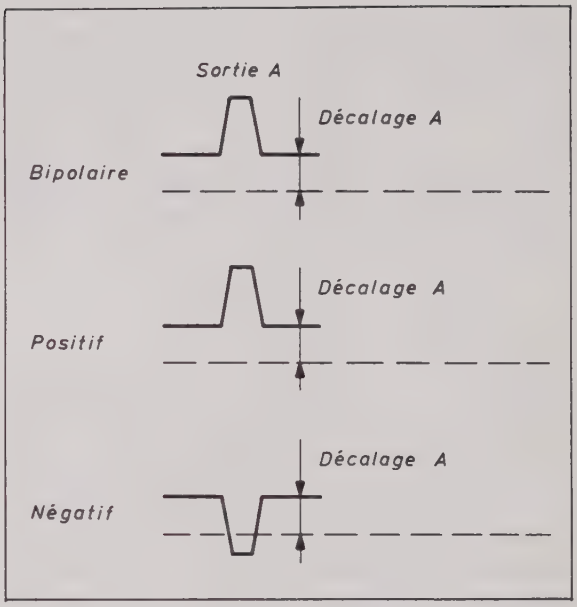


Fig. 4.11 Décalage choisi pour les trois combinaisons de sortie.

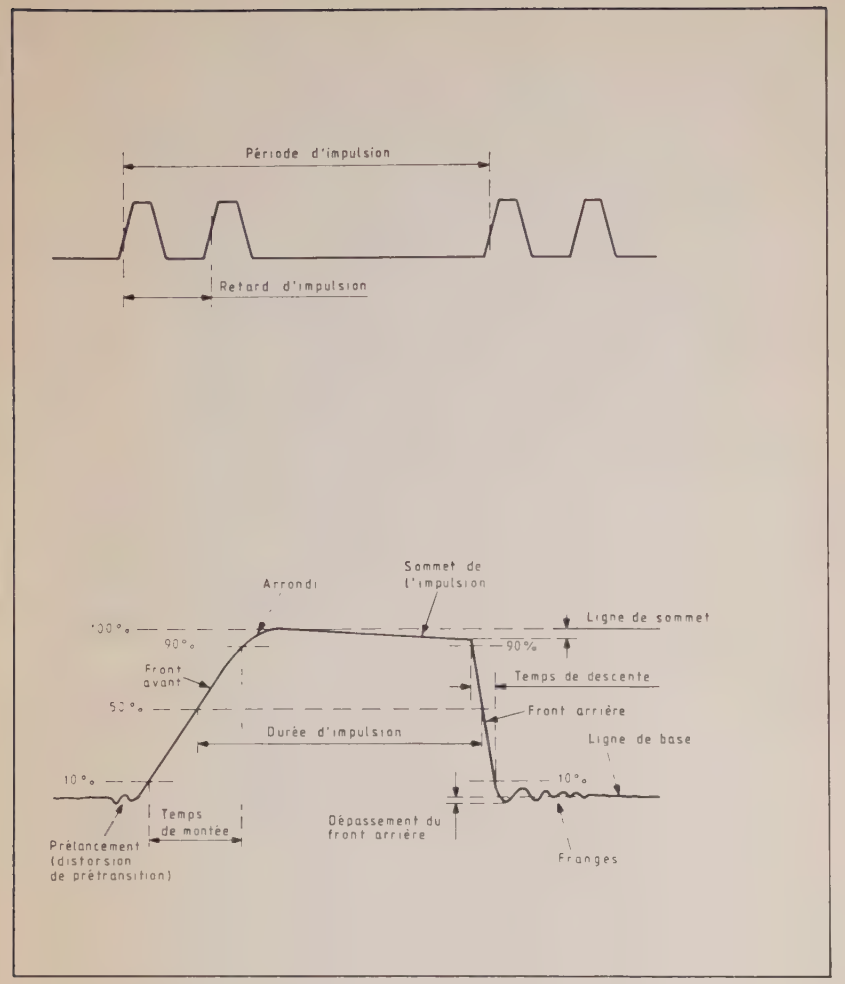


Fig. 4.12 Définitions de l'impulsion.

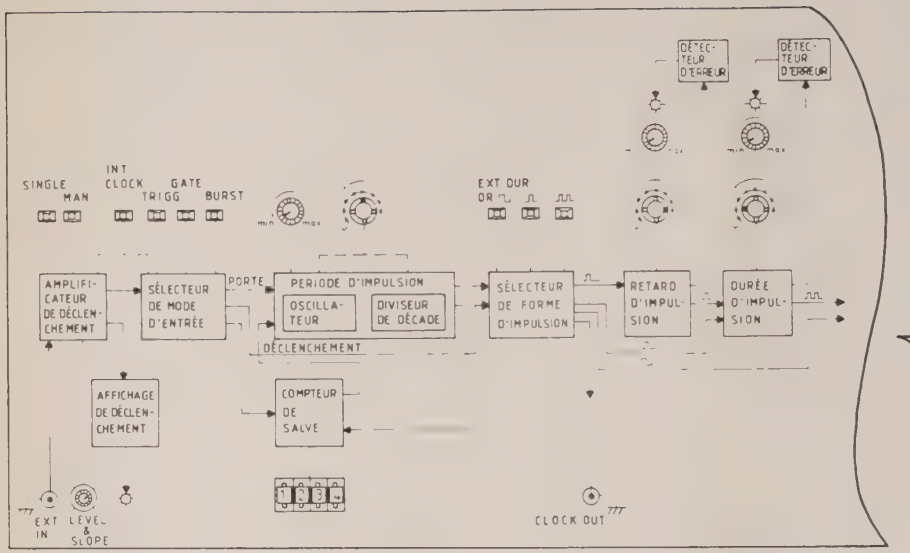
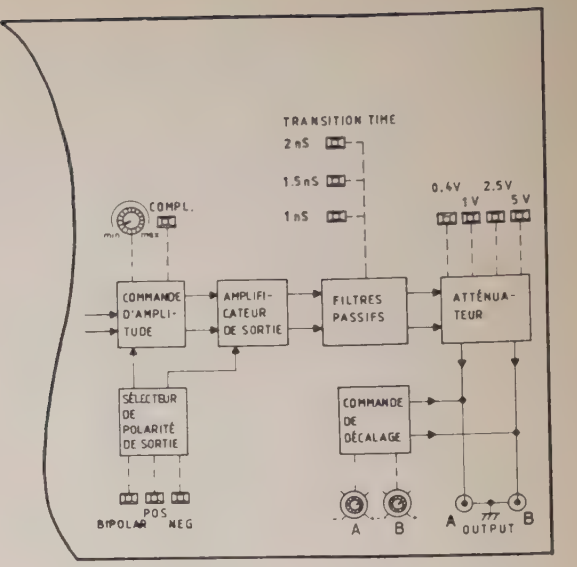
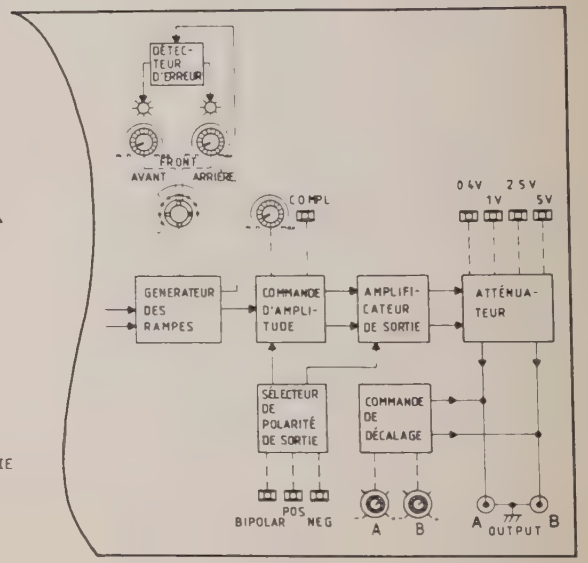


Fig. 4.13 Schéma synoptique.

PM 5785
ÉTAGE DE SORTIE



PM 5786
ÉTAGE DE SORTIE



Section 5

CONTROLE DU FONCTIONNEMENT

INTRODUCTION

L'objectif de cette procédure est:
- De tester les spécifications des instruments.
- De constituer un contrôle de réception afin de déterminer si un instrument nouvellement acquis ou récemment réétalonné est conforme.
- De déterminer la nécessité de réétalonnage après une période d'utilisation donnée.

Toutes les limites et tolérances données dans la section sont des valeurs indicatives d'étalonnage et elles ne doivent pas être interprétées comme des spécifications de l'instrument, à moins d'être également données au section 6.

Tous les contrôles sont faits sur le panneau avant. Ne pas retirer l'habillage de l'instrument.

Attendre le temps nécessaire de préchauffage de l'appareil (30 min). Si cela n'est pas fait, certaines étapes des tests peuvent ne pas correspondre aux spécifications.

Nota Bene: Au début de chaque étape, et sauf indications contraires, les commandes doivent rester dans la même position que pour l'étape précédente.

Equipement de test recommandé

Oscilloscope: Deux canaux; Tr 0,2 ns.
Fréquencemètre: Philips PM 6654 ou équivalent.
Source de signal: 100 kHz...50 MHz, 0,5 V...1 V, par exemple Philips PM 5715

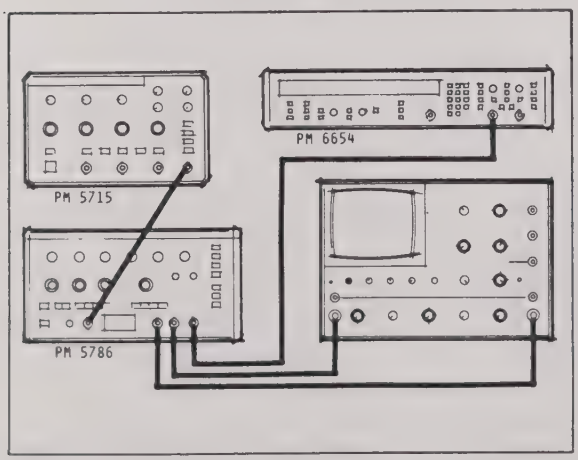


Fig. 5.1 Montage d'essai.

TEST DES CARACTERISTIQUES

Alimentation

Avant de raccorder l'instrument au réseau, vérifier que le réglage de la tension est correct. Si ce n'est pas le cas, voir la section 2 "Installation", et modifier le réglage. Vérifier également que le fusible est correct.

Oscillateur

Raccorder le fréquencemètre à la sortie B, en veillant bien à utiliser un câble de 50 Ohms. Utiliser une borne d'entrée sous 50 Ohms à moins que l'impédance d'entrée du fréquencemètre soit de 50 Ohms.

- Régler sur une position minimale le retard d'impulsion et la durée d'impulsion.
- Actionner les boutons-poussoirs INT CLOCK et EXT DUR.
- Pour chaque position du commutateur de période d'impulsion, vérifier les potentiomètres suivant le tableau ci-dessous.

8 ns...20 ns,	(125 MHz...50 MHz).
20 ns...100 ns,	(50 MHz...10 MHz).
100 ns...1 µs,	(10 MHz...1 MHz).
1 µs...10 µs,	(1 MHz...100 kHz).
10 µs...100 µs,	(100 kHz...10 kHz).
100 µs...1 ms,	(10 kHz...1 kHz).
1 ms...10 ms,	(1 kHz...100 Hz).
10 ms...100 ms,	(100 Hz...10 Hz).
100 ms...1 s,	(10 Hz...1 Hz).

Entrée extérieure

- Actionner le bouton-poussoir TRIGG.
- Vérifier que le bouton-poussoir MAN est en position relâchée.
- Régler la sortie de la source de signal extérieur pour 0,5 Vcc, et environ 1 MHz avec t_m et t_d à environ 200 ns. Raccorder la source de signal à l'entrée EXT IN, sans oublier l'impédance de 50 Ohms.
- Tourner lentement le potentiomètre de niveau (LEVEL) de ±3 V à -3 V et vérifier que la diode d'abord éteinte, clignote puis reste allumée.
- Tirer le commutateur SLOPE pour travailler sur le front négatif et vérifier également que la diode d'abord éteinte, clignote puis reste allumée en permanence lorsque le bouton est lentement tourné de -3 V à +3 V.

Commande extérieure de la durée d'impulsion

- Raccorder la sortie A à oscilloscope.
- Actionner le bouton-poussoir EXT DUR.
- Vérifier la durée d'impulsion de la forme d'onde de sortie par rapport au signal d'entrée extérieure (de préférence une onde carrée).

Porte

- Actionner le bouton-poussior GATE.
- Vérifier que la sortie du générateur et commandée par le signal d'entrée extérieure. Si nécessaire, réduire la période de manière à ce qu'un nombre de salves d'impulsion de porte soit vu à la sortie.

Salve (versions "B" uniquement)

- Actionner le bouton-poussoir BURST.
- Prérégler le nombre d'impulsions pour 0003.
- Régler la période à 8 ns.
- Contrôler le nombre d'impulsions de sortie avec l'oscilloscope.
- Actionner le bouton-poussoir MAN.
- Raccorder la sortie B à un fréquencemètre en mode de totalisation. Garder en mémoire les capacités du fréquencemètre lors de l'ajustement de la période.
- Régler de nombre d'impulsions à 1111.
- Actionner le bouton-poussoir SINGLE et contrôler le nombre d'impulsions réglé par rapport à l'affichage du fréquencemètre.
- Répéter les opérations pour 2222, 3333, 4444, 5555, 6666, 7777, 8888, 9999 et 0000.

Sortie d'horloge

- Actionner le bouton-poussoir INT CLOCK.
- Connecter l'oscilloscope à la sortie d'horloge (CLOCK OUT), sans oublier l'impédance de 50 Ohms.
- L'amplitude de forme d'onde de l'horloge doit être de 2,5 V avec temps de montée d'environ 1 ns.

Durée de l'impulsion

- Enfoncer le bouton-poussoir marqué avec une impulsion unique.
- Régler la période sur 1...10 µs.
- Vérifier sur l'oscilloscope que les commandes de la durée de l'impulsion couvrent les gammes 3,5...10 ns et 10...100 ns.
- Vérifier sur le fréquencemètre que les commandes de durée d'impulsion couvrent également les six autres gammes; ne pas oublier de régler une période suffisamment longue.

Retard de l'impulsion

- Enfoncer le bouton-poussoir marqué d'une double impulsion.
- Régler la période sur 10...100 µs.
- Régler la durée de l'impulsion sur 3,5 ns.
- Vérifier sur l'oscilloscope que les commandes de retard de l'impulsion couvrent les gammes 8...20 ns, 20...100 ns et 0,1...1 µs.
- Enfoncer le bouton-poussoir marqué d'une impulsion unique.
- Raccorder le fréquencemètre à la sortie d'horloge CLOCK OUT et à la sortie A, et mesurer le temps s'écoulant entre l'impulsion de la sortie d'horloge et l'impulsion de la sortie A.
- Vérifier les valeurs minimales et maximales des autres gammes de retard, sans oublier de réajuster la période d'impulsion.

Détection des erreurs

- Régler la période à 20 ns.
- Raccorder l'oscilloscope à la sortie A, en déclenchant à partir de la sortie d'horloge.
- Contrôler que la diode de retard est allumée si le retard d'impulsion est trop long. Il peut exister une zone étroite où la détection de l'erreur n'est pas certaine. A noter qu'un retard trop long ou trop court en mode d'impulsions doubles donne une indication d'erreur sur la diode de durée d'impulsion.
- Vérifier que la diode de durée de l'impulsion s'allume lorsque la durée est excessive. Il peut exister une zone étroite où la détection de l'erreur n'est pas certaine.

Étapes additionelles pour les unités PM 5786:

- Régler la période d'impulsion sur 0,8 ns, sélectionner des impulsions de rapport cyclique 0,5 et des temps de transition de 2 ns.
- Tourner le potentiomètre du front avant (LEADING) jusqu'à ce que la diode s'allume.
- Vérifier que l'amplitude d'impulsion a été réduite de 40...60%.
- Repositionner le potentiomètre du front avant (LEADING) et tester le front arrière (TRAILING) de la même manière.

Temps de transition

- Régler la période à 300 ns.
- Contrôler, avec l'oscilloscope, les temps de transition (min. et max. pour les gammes 2...10 ns et 10...100 ns sur les unités PM 5786) selon les spécifications données en section 6.
- Pour les générateurs PM 5786, augmenter la période et contrôler les temps de transition min et max pour les six autres gammes.

Amplitude de sortie

Les amplitudes de sortie ne sont valables que pour une charge de 50 Ohms.

- Sélectionner des sorties bipolaires avec une période de 100 ns à 1 µs, un temps de transition minimum, tous les potentiomètres d'ajustement en position maximale et décalage de la valeur de référence sur 0 V.
- Mesurer l'amplitude de la forme d'onde de sortie pour les positions du bouton-poussoir de l'atténuateur de 5 V, 2,5 V, 1 V et 0,4 V.

Niveaux des impulsions

- Vérifier le niveau du zéro de décalage des sorties A et B dans les modes de sortie suivants après avoir mis le bouton d'ajustement dans la position maximale:

  Bipolaire 5 V et bipolaire complémentaire 5 V.
  Positif 5 V et positif complémentaire 5 V.
  Négatif 5 V et négatif complémentaire 5 V.

- Régler le bouton de réglage de l'amplitude en position minimale et recontrôler les sorties bipolaire et bipolaire complémentaire.

Décalage de la tension continue

Tourner les potentiomètres de décalage dans le sens des aiguilles d'une montre dans le sens inverse et mesurer le décalage de base et les niveaux des limiteurs d'impulsions.

Aberrations

Pour les générateurs PM 5785:

- Contrôler que le dépassement, la suroscillation et la distorsion de ligne de base pour les temps de transition supérieurs à 2 ns sont inférieurs à 3% ±10 mV. Pour les temps de transition de 1,5 et 1 ns, la tolérance permise peut augmenter de 5% ±10 mV.

Pour les générateurs PM 5786:

- Contrôler que le dépassement, la suroscillation et la distorsion de ligne de base pour les temps de transition supérieurs à 5 ns sont inférieurs à 5% ±10 mV. Pour les temps de transition inférieurs ou égaux à 5 ns, la tolérance permise peut augmenter jusqu'à 10% ±10 mV.

Section 6

SPECIFICATIONS

SPECIFICATIONS

Les spécifications avec tolérances sont garanties par le réseau Philips du pays où l'équipement a été acheté. Les chiffres spécifiés sans tolérances sont les valeurs nominales attendues à partir des mesures prises sur un nombre de pièces d'équipement similaires. Les présentes spécifications ne s'appliquent qu'après une période de préchauffage de 30 minutes à une température ambiante de 25°C.

Sécurité

Ces instruments ont éte conçus et testés conformément à la classe de sécurité I selon la publication CEI 348, "Règles de sécurité pour les appareils de mesure électroniques" et ont été fournis dans un état sûr. Le manuel présente des informations et des mises en garde qui doivent être respectées pour assurer la sécurité du fonctionnement et pour maintenir les instruments dans un état sûr.

Paramètres de temps

Période de répétition:	8 ns...1 s (1 Hz...125 MHz).
Retard de l'impulsion:	8 ns...100 ms.
Durée de l'impulsion:	3,5 ns...100 ms.
Temps de transition PM 5785:	1 ns ±10%, 1,5 ns ±10% ou 2 ns ±10% correspondant à 10 et 90% des montées et descentes d'impulsion.
Temps de transition PM 5786:	2 ns ±10%, supérieur à 100 ms correspondant à 10 et 90% des montées et descentes d'impulsion. Pour le test ECL, les temps de montées et de descentes proviennent de 20% à 80% des transitions. Les valeurs minimums pour les deux unités sont 0,7 et 1,4 ns respectivement.
Instabilité:	0,1% du réglage plus 50 ps.

Les sorties

Sorties:	2 canaux, A et B.
Amplitude:	0,2 V...5 V avec Z_L = 50 Ohms; double amplitude pour sorties ouvertes, mais limitée à ±6 V.
Décalage de la tension continue:	-2,5 V...+2,5 V avec Z_L = 50 Ohms; -5 V...+5 V pour sorties ouvertes.
Tension maxi:	L'amplitude max plus le décalage de la tension continue sont une pointe de ±6 V avec Z_L = 50 Ohms. Pour les sorties ouvertes une oscillation de 10 V peut être atteinte.
Distorsion:	Moins de 5% ±10 mV.
- PM 5785:	Moins de 3% ±10 mV pour les temps de transition supérieurs à 1,5 ns.
- PM 5786:	Moins de 10% ±10 mV pour des temps de transition de moins de 5 ns.
Résistance:	50 Ohms ±5%
Impédance:	PM 5785: 50 Ohms ±5%. PM 5786: 50 Ohms ±10%.
Protection:	Protection contre les courts circuits, les circuits ouverts et les transitoires: (3000 mA/1 µs, 600 mA/1 s).
Forme d'impulsion:	Impulsion(s) unique(s) (retardable(s) à partir de l'horloge). Impulsion(s) double(s). Formes d'onde de rapport cyclique 0,5: ±1% (1 Hz...1 MHz) ±10% (1 MHz...125 MHz) Commutable; niveaux logiques complémentaires.
Polarité: Bipolaire:	Formes d'onde complémentaires à polarités positives et négatives.
Positive:	Formes d'onde complémentaires à polarité positive.
Négative:	Formes d'onde complémentaires à polarité négative.

Modes de commande extérieure

Déclenchement:	Déclenchement extérieur; impulsion(s) générées intérieurement. Gamme de fréquence de déclenchement: CC...125 MHz.
Porte:	Porte extérieure; forme d'onde générée intérieurement initiée par le signal d'entrée extérieure.
Salve: (versions "B" uniquement)	Salve générée intérieurement comprenant 0...9999 impulsions, avec sélection sur mollettes et initiation par le signal d'entrée extérieure
Durée extérieure:	La commande extérieure de la durée d'impulsion permet d'obtenir des impulsion de même durée et de même période que les signal d'entrée extérieure; tous les autres paramètres étant réglés sur le générateur.

Entrée extérieure

Gamme:	CC...125 MHz, largeur minimale de l'impulsion 3,5 ns.
Amplitude du signal:	0,5...15 V_{cc}.
Couplage:	CC.
Impédance d'entrée:	1 MOhm / 25 pF.
Niveau de déclenchement:	-3 V...+3 V.
Front de déclenchement:	Positif ou négatif.
Indicateur de déclenchement:	Diode à trois états: clignote lors du déclenchement.
Tension maximale d'entrée:	260 V_{eff} à 440 Hz, se réduisant à 15 V_{cc} pour 125 MHz.

Sortie de l'horloge

La sortie d'horloge peut être utilisée comme signal de prédéclenchement, les formes d'onde de sortie étant retardées par rapport à l'horloge.

Amplitude:	+2,5 V sous 50 Ohms.
Impédance de sortie:	50 Ohms (caractéristique).
Temps de transition:	1 ns environ.
Durée d'impulsion:	Formes d'onde de rapport cyclique 0,5: ±1 % (1 Hz...1 MHz) ±10 % (1 MHz...125 MHz)
Protection de sortie:	Protection contre courts-circuits, circuits ouverts et transitoires.

Témoins d'erreurs de réglage des paramètres de temps

Les erreurs de réglage du retard, de la durée et pour les générateurs PM 5786, des temps de transition avant et arrière sont indiquées par les diodes témoins d'erreur.

Caractéristiques électriques

Réseau:	100 V, 120 V, 220 V ou 240 V_{eff} ±10%. 120 VA, 50...60 Hz.
Sécurité:	Conforme à CEI 348 et CSA 556B.
Interférence réseau:	Au-dessous de VDE 0871 niveau B et de MIL-STD 461 A.

Dimensions maximum

- Hauteur:	145 mm.
- Largeur:	300 mm.
- Profondeur:	470 mm.

Poids

- Net:	9,5 kg.
- Brut:	11,5 kg.

Conditions d'environment

Les conditions d'environnement indiquées dans le manuel sont fondées sur les procédures de contrôle en usine. Les détails de ces procédures et les critères de défaillance sont fournis sur demande par le réseau Philips de votre pays, ou par Philips, Division Equipements scientifiques et industriels, Eindhoven, Pays-Bas.

Conditions climatiques

Température ambiante:	
- de service:	0°C...+50°C.
- de stockage/transport:	-40°C...+70°C.
Humidité relative:	
- de service:	10...90% sans condensation.
- de stockage/transport:	5...95%.
Pression barométrique (altitude):	
- de service	5000 m/ 15000 ft (53,3 kN/m^2).
- de stockage/transport:	15000 m/ 50000 ft (15,2 kN/m^2).

Essais mécaniques

Vibrations:	Selon publication CEI 68-2-6 Fc.
Secousses:	Selon publication CEI 68-2-29 Eb.
Chutes et culbutes:	Selon publication CEI 68-2-31 Ec.
Transport:	Selon norme Philips UN-D 1400.
Chocs:	Selon MIL-T-28800.

Essais climatiques

Chaleur sèche constante:	Selon publication CEI 68-2-2 Bb.
Froid constant:	Selon publication CEI 68-2-1 Ab.
Chaleur humide cyclique:	Selon publication CEI 68-2-30 Db.

ACCESSOIRES

Accessoires standards
(Livrés avec l'instrument)

- 1 manuel
- 1 cordon d'alimentation
- 1 fusible 800 mA à action retardée
- 1 fusible 1,6 A à action retardée

Accessoires en option
(A commander séparément)

PM 9581	Terminaison de passage 50 Ohms, 3 W.
PM 9585	Terminaison de passage 50 Ohms, 1 W.
PM 9584	Raccord en T 50 Ohms (diviseur équilibré).
PM 8923	Sonde 120 MHz, 50 Ohms pour connexion à l'entrée extérieure.
PM 9588 *	Câble coaxial 50 Ohms avec retard étalonné.

* Contient les câbles suivants, type RG58A/U avec connecteurs BNC:

	Retard	Longueur
5 off	1 ns	200 mm
4 off	2 ns	400 mm
3 off	3 ns	600 mm
3 off	10 ns	1980 mm

F ORDER

Purchase Order No.	Revision	Confirming	Group	Buyer	Date
529-89C284	00	YES	I1	15	10/31/89

Nuclear Energy
General Electric Company
175 Curtner Avenue, San Jose, CA 95125

NOV 0 1 1989

Ship to
GE NUCLEAR ENERGY
GENERAL ELECTRIC COMPANY
175 CURTNER AVENUE
SAN JOSE, CA. 95125

Project Name and Unit No.	Shipping Terms: PREPAY & BILL
Ship Via: UPS BROWN	Shipping Point: 98206
Payment Terms: NET 30 DAYS	Title Passage: SELLERS DOCK
Transportation Responsibility: FOB SHIPPING PT	Fabrication Point

Tax Instructions	Commodity	Accounting No.	Date to: Mo. Dy.
SUB TO 7% CA SALE/USE TX	59630023	310-941227301FTW80	ARRIVE

Item	Quantity U/M	Description of Goods or Services
001	1 EA	PULSE GENERATOR (PHILIPS) 11- MODEL NO. PM5786 MFD. BY FLUKE CO.

ALL INVOICES SHALL REFERENCE THE CURRENT PURCHASE ORDER NUMBER AND BE DIRECTED IN TRIPLICATE TO:

GE NUCLEAR ENERGY
P.O. BOX 06630
FT. MYERS, FL. 33906-6630

PRICING PER GE/FLUKE AGREEMENT # AMR63089GEC

OCT-31- 89 PURCHASE ORDER TOTAL:

RECEIVING — ITEM | QTY. | U/M | QUALITY CONTROL: INSP. INSP. | INSP. QTY. REJ. | LOT QTY. ACC. | REJ. | IR NO. | IN # DATE INSP. | HOURS WRKD. | STK. RM. ITEM | QTY. REC'D. | INITIALS: LOCATION | DATE REC'D.

M.R.No.	Date to User	In-Plant Destination Bldg	Room	Care of	M/C
124998	11/24/89	A	1569	W.D. HILL	236

General Electric Company (Herein called Buyer)

Inspection: L-

Q.C.E.

Seller Code 088844667
Seller ATTENTION: DAN DONAHUE

JOHN FLUKE MFG. CO. INC.
46610 LANDING PARKWAY
FREMONT, CA 94538

By S.L. STEIN
(408) 925-2340

Purchasing Approvals

Confirmed to DAN DONAHUE Date 10-27-89

RECEIVING REP

R # 529-89C284
E REC'D 11-28-89
D BY: Hennings
RIERS
E

Fold and staple here

Place
stamp
here

John Fluke mfg. Co., Inc.
Attn: Print Shop m/s 5-27
P.O. Box C9090
Everett, WA 98206

Please send me a service manual, free of charge.

Instrument type number: _____

Serial number: _____

Service manual to be sent to: (Use block capitals please)

Company: _____

Name: _____

Street / P.O. Box: _____

City: _____

Country: _____

Please fold here

Where will the instrument be used? Please indicate below:

1 Computer manufacturing	6 Transport	112 Scientific applications
4 Other manufacturing	7 Communications	14 Computer Service
10 University	82 Defence	15 Industrial Service
9 Technical school	111 Research	13 Radio/TV Service
81 Public administration	3 Electronics industry	• Other, please specify below:
12 Hospital		

_____

Do you have a special application for this instrument? Please describe it below:

Alger: Bureau de Liaison Philips,
24 bis, Rue Bougainville,
El Mouradia, Alger; tel.:213-601405

Antilles: see Ned. Antillen

Argentina: Philips Argentina S.A.,
Vedia 3892, Casilla de Correo 3479,
1430 Buenos Aires; tel.:54-1-5414106/
54-1-5417141/5422411

Austria: see Oesterreich

Australia: Philips Scientific & Industrial,
25-27 Paul Street, P.O. Box 119, North Ryde/
NSW 2113, tel.: 61-2-8888222
Service Centre:
PCS Service,
2 Greenhills Avenue,
Moorebank, P.O. Box 269,
Liverpool/NSW 2170,
tel.: 61-2-6022000

Bangla Desh: Philips Bangla Desh Ltd.,
16/17 Kawran Bazar C/A
P.O. Box 62; Ramna, N.V. Dhaka;
tel.: 325081/5, 411976
Service Centre:
50 New Eskaton Road
Maghbazar, Dhaka; tel.: 403047

België/Belgique: Philips & MBLE associated S.A.,
Scientific and Industrial Equipment Division,
80 Rue des Deux Gares, 1070 Bruxelles;
tel.: 32-2-5256111

Bolivia: E.P.T.A.
Industrias Bolivianas Philips S.A.,
Calle Mercado no. 1046,
Cajón Postal 2964, La Paz,
tel.: 341453/350029

Brasil: Philips do Brasil Ltda.,
Av. Eng. Luiz Carlos Berrini, 3009,Caixa Postal 8681,
CEP 04571-Sao Paulo (S.P.);
tel.: 55-11-2411611
Service Centre:
Sistemas Profissionais,
Rua Anton Philips 1,
Caixa Postal 7018,
07000 Guarulhos-S.P.;
tel.: 55-11-2090111

Canada
FLUKE TECHNICAL CENTER
101,1144 - 29th Avenue N.E.
Calgary, Alberta T2E 7P1
Phone: (403) 291-5215
Fax: (403) 291-5219

FLUKE TECHNICAL CENTER
1255 Trans Canada Highway
Suite 130
Dorval, Quebec H9P 2V4
Phone: (514) 685-0022
Fax: (514) 685-0039

FLUKE TECHNICAL CENTER
400 Brittannia Road East
Unit. 1
Mississauga, Ontario L4Z 1X9
Phone: (416) 890-7600
Fax: (416) 890-6866

FLUKE TECHNICAL CENTER
1690 Woodward Drive
Suite 216
Phone: (613) 723-9453
Fax: (613) 723-9458

Chile: Philips Chilena S.A.,
Division Profesional, Avenida Santa Maria 0670,
Casilla 2687, Santiago de Chile; tel.:56-2-770038

Colombia: Industrias Philips de Columbia S.A.,
Calle 13 no. 51-39, Apartado Aereo 4282
Bogota; tel.: 57-1-2600600

Danmark: Philips Industri og Handels A/S,
Prags Boulevard 80, P.O. Box 1919,
DK-2300 Cøbenhavn S, tel.: 45-1-572222

Deutschland (Bundesrepublik): Philips GmbH,
Unternehmensbereich Elektronik fur
Wissenschaft und Industrie, Miramstrasse 87,
Postfach 310 320, 3500 Kassel-Bettenhausen;
tel.: 49-561-5010

Ecuador: Philips Ecuador C.A.,
Páez 118 y Avenida Patria, Casilla 343,
Quito; tel.: 593-2-546100/564601

Egypt: Philips Egypt Branch of Philips Midden Oosten N.V.,
10, Abdel Rahman El Rafei Street -Dokki-, Cairo;
tel.: 20-2-3490922/3490926/3490928/3492237

Eire: Philips Electrical (Ireland) Ltd.,
Newstead, Clonskeagh, Dublin 14; tel.: 353-1-693355

España: Philips Ibérica S.A.E.,
Martinez Villergas 2, Apartado 2065,
Madrid 28027; tel.: 34-1-4042200
Service Centre:
Euroservice S.A.
Calle de Albasanz 75, Madrid 28017;
tel.: 34-1-2045940/2047025/2047105

Ethiopia: Philips Ethiopia (Priv. Ltd. Co.),
Ras Abebe Areguay Avenue, P.O.B. 2565,
Addis Ababa; tel.: 448300/157441

Finland: see Suomi

France: S.A. Philips Industrielle et Commerciale,
Division Science et Industrie,
105 Rue de Paris, B.-P.62, 93 002 Bobigny Cedex;
tel.: 33-1-4830111

Germany: see Deutschland

Hellas (Greece): Philips S.A. Hellenique,
15, 25th March Street, P.O. Box 3153,
Athens 10210; tel.: 30-1-4894911

Hong Kong: Philips Hong Kong Ltd.,
29/F Hopewell Centre,
17 Kennedy Road, G.P.O. Box 2108,
Hong Kong; tel.: 852-5-283298

Ireland: see Eire

India: Peico Electronics & Electricals Ltd.,
I&E Equipment, Shivsagar Estate, Block "A"
Dr. Annie Besant Road, P.O.B. 6598, Worli;
Bombay 400 018 (WB); tel.: 91-22-4921500

Indonesia: P.T. Philips Development Corporation,
Jalan Gatot Subroto Kav. 35/36,
P.O. Box 785/KBY, Jakarta 12950;
tel.: 62-21-517900/5781977

Iran: Philips Iran Ltd., P.O.B. 11365-3891,
Tehran; tel.: 98-21-674138/675158

Iraq: Philips Midden Oosten B.V., Baghdad Branch,
Hai Al Whida (district), Area No. 902, Street No. 12
Building No. 141/10, P.O. Box 5749, Baghdad;
tel.: 7187181

Island: Heimilisteaki SF, Saetún 8,
Reykjavik; tel.: 24000

Italia: Philips S.p.A., Sezione I&E/T&M,
Viale Elvezia 2, 20052 Monza (MI); tel.: 39-39-36351

Japan: see Nippon

Kenya: Philips (Kenya) Ltd.,
01 Kalou Road, Industrial Area,
P.O.B. 30554, Nairobi; tel.: 254-2-557999

Lebanon: Philips Middle East S.A.R.L.,
P.O. Box 11-670, Beyrouth; tel.: 392320/1

Malaysia: Philips Malaysia Sendirian Berhad,
Wisma Philips, No. 3, Jalan SS15/2A,
47500 Petaling Jaya, Selangor, G.P.O.B. 12163,
50768 Kuala Lumpur; tel.: 60-3-7345511/7554234
Service Centre:
Lot 51, Jalan University, Section 13,
46200 Petaling Jaya; tel.: 60-3-7562144

México: Telecommunicaciones y Sistemas
Profesionales S.A. de C.V.,
Goldsmith No. 40, Col. Polanco,
11560 México, D.F.; tel.: 52-5-5406875

Morocco: Philips Maroc S.A., 304-Boulevard Mohammed V,
B.P. 10896, Bandoeng, Casablanca 05;
tel.: 212-302092/303192/308051

Nederland: Philips Nederland B.V.
Boschdijk 525, Gebouw VB,
5600 PD Eindhoven; tel.: 31-40-793333

Ned. Antillen: Philips Antillana N.V.,
Schottegatweg Oost 146, Postbus 3523,
Willemstad, Curaçao;
tel.: 599-9-615277/612799 (service)

New Zealand: Philips New Zealand Ltd.,
Scientific and Industrial Equipment Division,
68-86 Jervois Quay, G.P.O. Box 2097,
Wellington C1; tel.: 64-4-735735

Nigeria: Associated Electronic Products (Nigeria) Ltd.,
KM16, Ikorodu Road, Ojota, P.O.B. 1921, Lagos;
tel.: 234-1-900160/69

Nippon: NF Trading Co. Ltd.,
3-20 Tsunashima Higashi 6 - Chome, Kohoku-ku,
Yokohama-Shi

Norge (Norway): Norsk A.S. Philips,
Dept. Industry and Telecommunication,
Sandstuveien 70, Postboks 1, Manglerud N 0612,
Oslo 6; tel.: 47-2-680200

Oesterreich: Oesterreichische Philips Industrie GmbH,
Abteilung Industrie Elektronik,
Triesterstrasse 64, Postfach 217, A 1100 Wien;
tel.: 43-222-645521
Service Centre:
Oesterreichische Philips Industrie GmbH
Ketzergasse 120-122, A 1232 Wien;
tel.: 43-222-8662

Pakistan: Philips Electrical Co. of Pakistan Ltd.,
P.O.B. 7101, Karachi 3;
tel.: 92-21-725772

Paraguay: Philips del Paraguay S.A.,
Avenida Artigas 1519, Casilla de Correo 605,
Asunción; tel.: 595-21-291924/291934

Péru: Philips Peruana S.A.,
Av. Alfonso Ugarte 1268, Lima 5,
Apartado Aereo 1841, Lima 100; tel.: 51-14-326070

Philippines: Philips Industrial Development Inc.,
2246 Pasong Tamo, Makati, Metro Manila;
tel.: 63-2-868951/868959

Portugal: Philips Portuguesa S.A.R.L.,
1009 Lisboa Codex, Av. Eng. Duarte Pacheco 6,
1000 Lisboa; tel.: 351-1-683121/9
Service Centre:
Servicos Técnicos Profissionais, Outorela 7/Carnaxide,
2795 Linda-a-Velha; tel.: 351-1-2180071

Saoudi Arabia: Delegate Office of Philips Industries,
P.O. Box 9844, Riyadh 11423; tel.: 966-1-4777808

Schweiz-Suisse-Svizzera: Philips A.G., S&I Equipment,
Allmendstrasse 140, Postfach 670, CH-8027 Zürich;
tel.: 41-1-4882211

Singapore: Philips Singapore Private Limited,
Lorong 1, Toa Payoh, Singapore 1231;
P.O. Box 340 - Toa Payoh Central Post Office,
Singapore 9131; tel.: 65-3502000 (N.O.)

South Africa: South African Philips (Pty) Ltd.,
2 Herb Street, P.O.B. 7203, New Doornfontein,
Johannesburg 2000; tel.: 27-11-6179111

South Korea: Philips Electronics (Korea) Ltd.,
260-199 Itaewon-dong, Yongsan-ku, Philips House
C.P.O. Box 3680, Seoul, Korea 140;
tel.: 82-2-794-5011/5

Spain: see España

Suomi: Oy Philips AB, Kaivokatu 8,
P.O. Box 255, SF-00101 Helsinki;
tel.: 358-0-17271
Service Centre:
Sinikalliontie 1-3, P.O. Box 11,
SF-02630 Espoo; tel.: 358-0-52571

Sverige (Sweden): Philips Försäljning AB,
Div. Industrielektronik, Borgarfjordsg. 16,
S-163 94 Kista; tel.: 46-8-703 10 00

Syria: Philips Moyen-Orient S.A.R.L.,
Rue Fardoss 79, B.P. 2442, Damas;
tel.: 218605/221650/228003/221025

Taiwan: Philips Taiwan Ltd.,
150, Tun Hua North Road,
P.O. Box 22978, Taipei;
tel.: 886-2-712-0500

Tanzania: Philips (Tanzania) Ltd.,
T.D.F.L. Building (1st floor), Ohio/Upanga Road
P.O. Box 20104, Dar es Salaam; tel.: 29571/4

Thailand: Philips Electrical Co. of Thailand Ltd.,
283 Silom Road, P.O. Box 961, Bangkok 10500;
tel.: 66-2-233 6330-9/2355 665-8
Service Centre:
29/1 Sanpavud Road, Bangna, Prakanong,
Bangkok 10110; tel.: 66-2-396-1639/393 8772-6/
66-2-396-1437

Tunisia: S.T.I.E.T., 32 bis, Rue Ben Ghedhahem,
Tunis; tel.: 216-1-348666

Türkiye: Turk Philips Ticaret A.S.,
Inonu Caddesi 78/80, Posta Kutusu 504,
80074 Beyoglu, Istanbul; tel.: 90-1-1435910

United Arab Emirates: Philips Middle East B.V.,
Dubai International Trade Centre, 11th floor,
P.O. Box 9269, Dubai; tel.: 971-4-37700

United Kingdom: Pye Unicam Ltd., York Street,
Cambridge CB1-2PX; tel.: 44-223-358866
Service Centre:
Pye Unicam Ltd., Service Division,
Beddington Lane, Croydon CR9-4EN;
tel.: 44-1-6843670

Uruguay: Industrias Philips del Uruguay S.A.,
Avda Uruguay 1287, Casilla de Correo 294,
Montevideo; tel.: 915641/2/3/4-919009
Service: 387777-387878-388484

U.S.A.
FLUKE TECHNICAL CENTER
2020 N.Lincoln St. (ZIP 91504)
P.O. Box 7366
Burbank, CA 91510
Phone: 213-849-4641
Fax: 818-846-7949

FLUKE TECHNICAL CENTER
West 75 Century Rd.
P.O. Box 930
Paramus, NJ 07653-0930
Phone: 201-262-9550
Fax: 201-262-0948

FLUKE TECHNICAL CENTER
2300 Walsh Avenue, Bldg.K
Santa Clara, CA 95051
Phone: 408-727-8121
Fax: 408-980-0385

FLUKE TECHNICAL CENTER
5640 Fishers Lane
Rockville,MD 20852
Phone: 301-770-1576
Fax: 301-770-1365

FLUKE TECHNICAL CENTER
14180 East Evans Ave.
Aurora, CO 80014
Phone: 303-695-1000
Fax: 303-750-8566

FLUKE TECHNICAL CENTER
940 N.Fem Creek Avenue
Orlando, FL 32803
Phone: 305-896-4881
Fax: 305-896-9568

FLUKE TECHNICAL CENTER
1150 W.Euclid Ave.
Palantine, IL 60067
Phone: 312-705-0500
Fax: 312-705-1505

FLUKE TECHNICAL CENTER
1801 Royal Lane, Suite 307
Dallas, TX 75229
Phone: 214-869-0311
Fax: 214-556-1878

Venezuela: Industrias Venezolanas Philips S.A.,
Apartado Aereo 1167, Caracas 1010-A;
tel.: 58-2-203.7111

Zaire: S.A.M.E./s.a.r.l., 137, Boulevard du 30 juin,
B.P. 16636, Kinshasa; tel.: 31887-31888-31921

Zambia: Philips Electrical Zambia Ltd.,
Mwembeshi Road, P.O.B. 31878, Lusaka;
tel.: 218511/218701/218321

Zimbabwe: Philips Electrical (Pvt) Ltd.,
62 Mutare Road, P.O. Box 994, Harare;
tel.: 47211/48031

For information on change of address:
Philips Export B.V.,
Industrial & Electro-acoustic Systems Division,
Test & Measurement, Building TQ III - 4, P.O. Box 218,
5600 MD Eindhoven - The Netherlands
Tel. 31-40-788476